CENTRE INTERNATIONAL DE SYNTHÈSE
FONDATEUR : HENRI BERR

SECTION D'HISTOIRE DES SCIENCES

REVUE
D'HISTOIRE DES SCIENCES
ET DE LEURS APPLICATIONS

Direction : Suzanne Delorme et René Taton

REVUE PUBLIÉE AVEC LE CONCOURS DU CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Tome VIII - N° 3 **Juillet-Septembre 1955**

SOMMAIRE



PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

CENTRE INTERNATIONAL DE SYNTHÈSE
Fondateur : Henri BERR
Section d'Histoire des Sciences

REVUE D'HISTOIRE DES SCIENCES

ET DE LEURS APPLICATIONS

PARAISSANT TOUS LES TROIS MOIS

Fondateur : Pierre Brunet

Direction : Suzanne Delorme, René Taton

Centre International de Synthèse (Section d'Histoire des Sciences)
12, rue Colbert, Paris (2e)

Administration : **Presses Universitaires de France**
108, boulevard Saint-Germain, Paris (6e)

Abonnements : **Presses Universitaires de France**
1, place Paul-Painlevé, Paris (5e)
Tél. ODEon 64-10

Année 1955 (4 numéros) : France, Union française, **1.000** francs. Étranger, **1.200** francs
Prix du numéro : **320** francs
Compte Chèques Postaux : Paris 392-33

AVIS IMPORTANT. — *Les demandes en duplicata des numéros non arrivés à destination ne pourront être admises que dans les quinze jours qui suivront la réception du numéro suivant.*

Il ne sera tenu compte d'une demande de changement d'adresse que si elle est accompagnée de la somme de trente francs.

Suite du Sommaire :

Dans chaque numéro :

Articles originaux; Documentation et Informations; Analyses d'ouvrages.

La Revue publiera dans ses prochains numéros des articles de :

MM. R. BARON, A. BIREMBAUT, Mlle S. DELORME, M. DURAND, Ch. C. GILLISPIE, R. HAHN, R. HOOYKAAS, P. HUARD, Mlle H. KONCZEWSKA, Ž. MARKOVIĆ, B. ROCHOT, J. ROGER, J. ROSTAND, R. TATON, etc.

Une correspondance inédite entre Clairaut et Cramer

La Bibliothèque Publique de Genève possède un volumineux dossier (Ms. supp. 384) de 146 lettres autographes, pour la plupart inédites, adressées au mathématicien genevois Gabriel Cramer, contemporain de Clairaut, et dont le nom reste attaché à une règle bien connue pour résoudre les systèmes d'équations linéaires à plusieurs inconnues. Parmi les noms les plus célèbres de ce dossier on relève ceux des Bernoulli, d'Euler, de d'Alembert, de Réaumur et de Buffon. Dortous de Mairan, qui fut pendant deux ans Secrétaire de l'Académie Royale des Sciences, y figure avec 34 lettres, l'abbé de Condillac avec un important mémoire qui se réfère à son *Essai sur l'origine des connaissances humaines* (1), Maupertuis avec un récit très suggestif de l'expédition faite en Laponie pour mesurer l'arc de méridien ; le dossier contient, à côté de bien d'autres pièces qu'il serait fastidieux d'énumérer, 10 lettres de Clairaut, qu'en raison de leur intérêt nous publions *in extenso*. A ces 10 lettres nous en ajoutons encore 2 : la première appartient à une autre collection de cette bibliothèque (Ms. supp. 359) et la deuxième fait partie d'un dossier contenant 35 lettres adressées à Cramer par 35 correspondants différents ; ce dossier se trouve au British Museum (MSS. ADD. 23899).

En 1948, la Bibliothèque de Genève a acquis une liasse de minutes de Cramer lui-même ; leur nombre est environ égal à celui des manuscrits du premier dossier. Nous constatons cependant qu'en plus des correspondants dont il vient d'être question, Cramer était également en relation avec Fontenelle et la Marquise du

(1) Les lettres de Condillac, ainsi que le Mémoire cité, appartenant au fonds genevois ont été publiés par G. Le Roy dans *Condillac, Lettres inédites à Gabriel Cramer*, P. U. F., 1953.

Châtelet. Ces minutes sont d'autant plus précieuses qu'il est fort à craindre que la plupart des originaux n'aient disparu.

Avant de passer à l'examen du commerce épistolaire entre Clairaut et Cramer, rappelons ce que furent la vie et l'œuvre de ces deux savants, qui ont dû se découvrir bien des points communs : la précocité de leur génie, le même goût pour l'analyse des courbes, pour la mécanique et pour l'astronomie, la même curiosité pour les sujets les plus divers.

Les lecteurs de cette Revue connaissent l'excellente étude sur Clairaut de Pierre Brunet, qui jette une lumière si vive sur toute la vie et l'œuvre de ce savant (1). De plus, M. René Taton nous a donné une *Esquisse d'une bibliographie de l'œuvre de Clairaut*, qui nous a rendu de précieux services (2). Nous nous limiterons donc, en ce qui concerne Clairaut, à quelques généralités, accompagnées de trois citations qui ne figurent pas dans le travail de Brunet.

Alexis-Claude Clairaut est né à Paris le 13 mai 1713 (3) ; il était le second des vingt et un enfants de Jean-Baptiste Clairaut, maître de mathématiques à Paris et membre de l'Académie Royale des Sciences de Berlin. Il est hors de doute que l'hérédité et l'entourage ont grandement facilité l'éclosion de ses qualités exceptionnelles. En effet, l'Académie avait reçu très favorablement de son père, dont Fontenelle dit qu'il « enseigne les mathématiques avec succès » (4), des observations sur une erreur du P. Lamy ; Mairan en tint compte dans un mémoire *Sur l'inscription du cube dans l'octaèdre*, son frère cadet présentera plus tard à la même Académie un mémoire sur les lunules, et Fontenelle dira de lui en cette occasion : « Il a 14 ans, et ce seroit assez bien qu'il entendît les découvertes de ces Géomètres (Wallis et Tschirnhaus), sans y rien ajouter, et sans renchérir sur eux ; mais on a déja vu que la Géométrie est précoce dans cette Famille » (5). Ces derniers mots font

(1) Pierre Brunet, « La vie et l'œuvre de Clairaut », *Revue d'Histoire des Sciences*, t. IV, 1951, pp. 13-40 et 109-153 ; t. V, 1952, pp. 334-349 ; t. VI, 1953, pp. 1-17. Ces articles ont été réunis en un volume : *La vie et l'œuvre de Clairaut* (*1713-1765*), Paris, P. U. F., 1952.

(2) *Revue d'Histoire des Sciences*, t. VI, pp. 161-168.

(3) Cette date est celle donnée par Grandjean de Fouchy dans son Éloge de Clairaut (*Histoire de l'Académie* de 1765) ; l'*Index bibliographique des membres et correspondants de l'Académie des Sciences de 1666 à 1939* indique la date du 7 mai 1713 ; N. Nielsen, dans son ouvrage *Géomètres français du dix-huitième siècle*, Copenhague 1935, celle du 27 mai. Il y a tout lieu de croire qu'il faut s'en tenir à celle de l'Éloge.

(4) *Histoire de l'Académie Royale des Sciences*, 1725, p. 48.

(5) *Ibid.*, 1730, p. 97.

allusion à ce que le même auteur avait écrit dans l'*Histoire de l'Académie* de 1726 sur Alexis-Claude :

M. Clairaut, fils de M. Clairaut dont nous avons parlé en 1725, lut à l'Académie un Mémoire assez ample qu'il avoit fait sur quatre nouvelles Courbes géométriques de son invention, sur la manière dont elles se forment, sur leurs propriétés, sur leurs usages. Le principal est qu'elles fournissent un moyen facile de trouver deux et tel nombre qu'on voudra de moyennes proportionnelles entre deux lignes données. L'Auteur déterminoit par le Calcul Différentiel les Tangentes de ces Courbes, leurs points d'Inflexion, leurs plus grandes ou plus petites Ordonnées, et par le Calcul Intégral leurs Espaces quarrables, lorsqu'ils l'étoient, le tout avec beaucoup de netteté et d'élégance. Cet Auteur étoit alors âgé de 12 ans 8 mois. Autrefois de pareilles productions auroient fait honneur aux plus habiles Géomètres ; et aujourd'hui la loüange en est à partager entre l'excellence des nouvelles Méthodes et le génie singulier d'un Enfant (1).

De si remarquables talents valurent à Clairaut la distinction restée unique jusqu'à nos jours d'être nommé membre de l'Académie Royale des Sciences à l'âge de 18 ans, grâce à une dispense spéciale accordée par le roi, l'âge minimum requis étant de 20 ans.

Les communications de Clairaut à l'Académie vont désormais se suivre à une cadence soutenue. Les sujets des quelques quarante mémoires qu'il présentera portent sur : l'analyse des courbes, le calcul intégral, les équations différentielles du premier ordre, la dynamique, la physique mathématique, la réfraction de la lumière, l'orbite de la lune et surtout sur la figure de la terre, problème auquel le nom de Clairaut restera à jamais attaché.

Dans les Mémoires de l'Académie de 1732, Clairaut donne la solution d'un problème proposé par Cramer, qui sera également résolu par Nicole, Maupertuis et Camus (2).

Nous avons cité au début l'important ouvrage posthume de Brunet (3).

La plupart des travaux de Clairaut sont aussi examinés d'assez

(1) *Ibid.*, 1726, p. 45.

(2) En voici l'énoncé : Trouver la courbe AFM qui ait cette propriété, qu'en la faisant tourner autour du point A, et en marquant dans chacune de ses positions les points M et m qui soient les plus éloignés de la droite AC, on forme une courbe AmM dont les segments $AOMmA$ (O étant un point de la droite AM) soient en raison donnée avec les segments $AFMOA$ de la courbe AFM.

(3) Dans *Maupertuis. Étude biographique*, Paris, 1929, également de P. Brunet, on trouvera d'amples détails sur l'expédition en Laponie et sur le séjour que firent Maupertuis et Clairaut à Bâle en 1734, chez J. Bernoulli.

près par Cantor dans ses *Vorlesungen über Geschichte der Mathematik* (1). On lira également avec intérêt les pages consacrées à Clairaut dans l'ouvrage déjà cité de Nielsen (2). Nous n'avons rien à ajouter sur Clairaut à ce qui est dit dans les travaux que nous venons de citer. Rappelons seulement que son Éloge fut prononcé à l'Académie par le Secrétaire perpétuel Grandjean de Fouchy en 1765, année de sa mort, et passons à Gabriel Cramer, dont la vie et l'œuvre sont moins bien connues que celles de son ami.

Si l'on exclut l'Éloge en latin de Jallabert (3), les articles de J. Senebier (4) et de R. Wolf (5), et l'étude de Cantor (6) sur le principal ouvrage de Cramer, on n'a rien publié d'important sur lui. Et pourtant Cramer a fait, à notre avis, pour l'étude et les progrès des mathématiques à l'Académie de Calvin, plus que n'en pouvait faire Clairaut à celle de Paris. Faut-il chercher la raison de cet oubli dans l'œuvre plus puissante de ses contemporains, Euler et les Bernoulli? Cela se peut, car d'autres mathématiciens suisses, nés après Cramer, comme Sturm, Steiner et Schläfli, qui n'avaient pas à craindre de si redoutables concurrents, sont aujourd'hui mieux connus que lui (7).

Né à Genève le 31 juillet 1704, fils et petit-fils de médecins, Gabriel Cramer appartenait à une famille qui, venant de Strasbourg, s'était établie à Genève au milieu du XVIIe siècle. Il fit ses études dans sa ville natale et à 18 ans soutint une thèse sur le son, qui laissait prévoir le futur mathématicien, doublé d'un profond physicien. En 1724, sur proposition de Jean-Robert Chouet, le Conseil décida de créer une chaire de mathématiques à l'Académie. Cette chaire fut confiée à Jean-Louis Calandrini et à Gabriel Cramer. Le premier avait 21 ans, le second 20 à peine. Inséparables compagnons, ils étaient liés d'une si vive amitié qu'on les avait surnommés Castor et Pollux. Au début, on les chargea d'enseigner à tour de rôle, chacun pendant une semaine. Puis, bien vite, on décida que l'un occuperait la chaire pendant un certain temps, pour

(1) Tome III, pp. 778 à 786.

(2) Pp. 133 à 153.

(3) *Museum Helveticum*, t. VII, 1753, pp. 525 à 543. Le physicien Jallabert a succédé à Cramer dans la chaire de Philosophie. Il s'est rendu célèbre en guérissant un paralytique au moyen de secousses électriques ; on peut, avec raison, l'appeler le « père de l'électrochoc ».

(4) *Histoire littéraire de Genève*, t. III, 1786, pp. 104 à 112.

(5) *Biographien zur Kulturgeschichte der Schweiz*, 1860, t. III, pp. 203 à 226.

(6) *Op. cit.*, t. III, pp. 823 à 841.

(7) V. Paul ROSSIER, « Coup d'œil sur l'histoire des sciences exactes à Genève » (*Revue d'Histoire des Sciences*, t. VI, 1953, pp. 231-249).

permettre à l'autre de voyager et de séjourner à l'étranger. C'est à Bâle, tout d'abord, que se rendit Cramer, en 1727, auprès de Jean Bernoulli. Dans une lettre à un ami, le savant bâlois s'exprime ainsi : « M. Cramer, professeur désigné de mathématiques à Genève, vint ici exprès pour se perfectionner dans ces sciences sous mes auspices, homme déjà fort versé, non seulement dans les mathématiques, mais dans toutes sortes de littératures, et avec cela très honnête et très poli. Il resta cinq mois pour profiter de ma conversation. » Plus tard Cramer se chargera de la publication des œuvres de Jean Bernoulli et de son frère Jacques. De Bâle, il passa en Angleterre, où il fit la connaissance de Halley, de Sounderson, de Moivre et de Stirling. En juillet 1728 nous le trouvons chez s'Gravesande à Leyde et à la fin de la même année à Paris, où il rencontre, pour la première fois, Fontenelle, Réaumur, Maupertuis, Buffon, de Mairan et Clairaut. De retour à Genève, Cramer s'occupa surtout de mécanique et d'astronomie. Il écrivit un Mémoire pour l'Académie de Paris qui avait posé la question : *Quelle est la cause physique de la figure elliptique des planètes et de la mobilité de leurs aphélies?* Le premier prix fut décerné à Jean Bernoulli ; Cramer reçut un accessit. Bernoulli affirma ne devoir sa couronne qu'à ses ménagements pour les tourbillons de Descartes.

En janvier 1731, Cramer reçoit un travail que Clairaut le charge de transmettre à Jean Bernoulli (1). « M. Clairaut, écrit-il à Bâle, est un jeune homme de 16 à 17 ans, qui dans un âge si tendre a déjà paru avantageusement par divers essais qu'il a donnés de son savoir en Mathématiques et que l'Académie a présenté au Roi conjointement avec M. Saurin fils, afin que sa Majesté choisît entre les deux celui qu'elle voudra pour académicien. » Trois ans plus tard, Clairaut accompagnera Maupertuis à Bâle, où ils passeront deux mois chez les Bernoulli.

Calandrini ayant été nommé professeur de Philosophie, Cramer resta seul professeur de Mathématiques. Par la suite, il fut élu membre du Conseil des Deux-Cents, se révéla bon administrateur et contribua à la création d'une chaire de Physique expérimentale en faveur de Jallabert. Parmi les nombreux mémoires, en latin et en français, que nous possédons de lui, bornons-nous à citer : *Dissertatio philosophica de gravitate*, *De utilitate philosophiae in*

(1) Il s'agit de ses *Recherches sur les courbes à double courbure*, dont il sera question dans sa troisième et dans sa quatrième lettre.

civitatibus regendis, *Combien un juge doit ajouter plus de foi à deux ou trois témoins qui affirment le même fait qu'au simple témoignage d'un seul*, *A qui est due l'invention des chiffres arabes*, *Réflexions sur le retardement que le lac occasionne heureusement dans le cours du Rhône.*

Dans sa correspondance on trouve un grand nombre de problèmes relatifs aux courbes algébriques, dont il examine l'allure géométrique et le côté analytique. Il découvre leurs propriétés communes et recherche leurs singularités. Le fruit d'une vingtaine d'années de travaux dans ce domaine sera son *Introduction à l'analyse des lignes courbes algébriques*, édité en 1750. Cet ouvrage n'a pas moins de 680 pages ; il est enrichi de 33 planches, et contient la théorie des branches infinies, des points multiples, de l'intersection des courbes planes, etc.... C'est l'œuvre principale de Cramer, qui établira définitivement sa renommée. Un siècle et quart plus tard, Chasles dira : « C'est le traité spécial le plus complet, et encore aujourd'hui le plus estimé sur cette vaste et importante branche des mathématiques. » A la page 59 de ce gros volume in-quarto, édité par les cousins de Cramer qui avaient à Genève une maison d'édition fort réputée, on peut lire ceci : « Je crois avoir trouvé une règle assez commode et générale lorsqu'on a un nombre quelconque d'équations et d'inconnues dont aucune ne passe le premier degré. On la trouvera dans l'Appendice. » Il s'agit, on l'aura deviné, de la fameuse règle des déterminants, appelée depuis « règle de Cramer », si utile et si familière au mathématicien. La théorie des déterminants avait été entrevue par Leibniz, mais c'est Cramer qui le premier en a donné les fondements.

Reçu successivement membre des Académies et Sociétés Royales de Londres, de Berlin, de Montpellier, de Lyon et de celle de l'Institut de Bologne, Cramer ne put malheureusement pas poursuivre longtemps ses travaux. La maladie devait l'emporter le 4 janvier 1752 à Bagnols, près de Nîmes, alors qu'accompagné d'un neveu il se rendait dans le Midi de la France pour rétablir sa santé.

L'amitié qui liait Cramer à Clairaut date de son premier voyage à Paris en 1728 ; raffermie par une estime réciproque, cette amitié n'a jamais faibli, comme le prouve le passage suivant de la lettre de Cramer du 10 janvier 1744 :

C'est avec un grand regret que je me rappelle le temps où j'avais le bonheur de jouir quelquefois à Paris des agréments de votre conversation

et du charme de votre connaissance et de celui où vos chères lettres diminuaient du moins le chagrin d'être privé de ce premier avantage. Pourquoi faut-il que je n'aie plus cet agrément, qui m'était si sensible et dont je retirais tant de douceur et tant d'utilité? Votre bon cœur m'est trop bien connu pour que je puisse croire que votre voyage en Laponie vous ait fait oublier un ami qui vous chérit si tendrement, et les assurances que Mr de Champeaux m'a apportées il y a quelque temps de votre souvenir ne me permettent pas d'avoir le moindre doute sur cet article.

Voici, placé de même sous le signe de l'amitié, un passage de la lettre de Cramer du 5 août 1750, où il est question de son ouvrage qui vient de paraître :

Enfin, après des retards de plusieurs années, mon Analyse des Courbes sort de la presse; Mr de Mairan vous en remettra un exemplaire. Je tremble, mon cher Monsieur, du jugement que vous en allez porter. Des connaisseurs tels que vous, sont bien redoutables pour de pauvres auteurs comme moi. Mais votre amitié me rassure un peu et me fait espérer que vous pencherez vers l'indulgence. Je mets donc mon ouvrage sous votre protection et en même temps que je vous prie de me dire naturellement ce que vous en penserez, je vous conjure de n'être pas si naturel avec le public, et de procurer à ce livre la faveur qu'il recevra des discours avantageux que vous en tiendrez.

Les lettres que nous possédons laissent supposer que la correspondance entre les deux savants a dû être assez régulière. Leur contenu porte surtout sur les travaux respectifs de Clairaut et de Cramer. Par elles nous apprenons bien des détails intéressants sur l'élaboration des tables de la lune, sur la figure de la terre et les lignes courbes algébriques. Les remarques, concernant d'autres savants ou les faits du jour, qui les accompagnent, leur donnent une saveur toute particulière. Relevons également les passages sur la polémique qui opposa longtemps Clairaut au collègue de Cramer, Jean-Louis Calandrini, relative à la théorie de Newton sur les absides de la lune. De cette polémique il est surtout question dans les dernières lettres que nous publions et, à ce propos, nous avons ajouté quelques commentaires. Dans cet ordre d'idées, et pour apporter plus de clarté à cette affaire, nous avons voulu donner la parole à Clairaut lui-même en reproduisant en entier une très belle lettre qu'il écrivit là-dessus à Calandrini, dont l'original se trouve à Genève.

N'oublions pas de mentionner la lettre de Cramer datée de

mai 1744, car elle nous fournit un renseignement aussi précieux qu'inattendu pour l'histoire de la théorie des déterminants. En effet, d'après cet écrit, Cramer aurait été en possession de son fameux algorithme déjà six ans avant la parution de son ouvrage sur les courbes algébriques, où il figure en Appendice, comme on sait. « Je crois ce principe assés fécond, écrivait-il à Clairaut en mai 1744, ... le tout consiste, comme vous le verrés, dans un nouvel usage des chifres. Mr. de Leibnitz avoit déjà autrefois pensé à les emploier pour désigner des coefficiens, mais cela n'avoit rien de commun avec l'emploi que j'en fais ici. »

Terminons cette brève introduction en formulant le vœu que d'autres lettres de Clairaut ou de Cramer viennent s'ajouter, dans un avenir pas trop éloigné, à celles que nous publions aujourd'hui.

***

1. — *Clairaut à Cramer.*

Monsieur

J'ai vu avec le plus grand plaisir du monde les reflexions que vous avés bien voulû faire sur la difficulté que je vous proposai dimanche passé (1). Vous l'examinés avec une netteté qui vous fait sur le champ lever cette espece d'absurdité qui me parût et que vous approuvates d'abord. La comparaison que vous en faites avec la parabole dont une portion exprime les nombres triangulaires, etc., avec la rectification de la parabole cubique qui repond a la quadrature de la simple, avec les cordes AC du cercle ACD, qui n'ont plus de lieu des que l'abscisse AB excede en AP le diametre AD et qui existeroient encore cependant sur le pied d'ordonnées PM de la parabole AM dont le parametre seroit AD. Cette comparaison dis je est si juste que l'on ne sent rien a y repliquer et que l'on voit clairement que la question se reduit comme vous l'avés fort bien demeslé, a ce que l'expression de la rectification de ma courbe n'est pas si exactement ni si particulierement conçuë pour elle qu'elle ne lui convienne pas toujours.

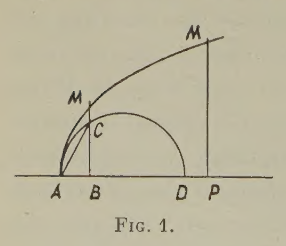


Fig. 1.

(1) Cramer, mettant à profit son premier congé, se trouve à Paris depuis quatre mois. C'est par l'intermédiaire de Dortous de Mairan, ami de la famille de Clairaut, qu'il a fait la connaissance de ce dernier. L'écriture de cette première lettre est déjà si élégante, si claire, tellement personnelle, qu'on a peine à croire qu'elle est de la main d'un jeune homme de 16 ans. Cette première lettre porte comme adresse Monsieur Cramer, rue Guenegaud à Paris. C'est la seule qui n'ait pas été adressée à Genève.

Quand la difficulté se presenta a moi je recommençai plusieurs fois mon calcul croyant que je m'etois trompé et que l'absurdité ne provenoit pas d'autre chose. Mais ensuite je vis aisement une raison de ce que cela arrivoit ainsi, quand je compris que dans l'expression generale $\sqrt{dx^2 + dy^2}$ des rectifications, il ne s'ensuit pas que dy^2 doit imaginaire aussitost que y l'est. Au contraire pourvû qu'il n'entre dans la valeur de dy que des radicaux simples, ce quarré se trouvera seulement alors negatif et ainsi en ne surpassant pas dx^2 l'expression $\int \sqrt{dx^2 + dy^2}$ existe quoi qu'il n'y ait point d'arc de la courbe qui lui reponde.

A l'egard de la seconde difficulté que vous y trouvés il est bien plus aisé de la lever. Il n'y a par exemple qu'a mettre dans l'expression $\frac{x^3 - 3aax}{3aa}$ de l'arc de la courbe a la place de x sa valeur

$$\sqrt{2aa + \overline{3aay}^{2/3}}$$

et elle deviendra

$$\frac{\overline{2aa + \overline{3aay}^{\frac{2}{3}}}^{\frac{3}{2}} - 3aa\sqrt{2aa + \overline{3aay}^{\frac{2}{3}}}}{3aa}$$

puis faire dedans $y = 0$ ce qui la changera en :

$$\frac{\overline{2aa}^{\frac{3}{2}} - 3aa\sqrt{2aa}}{3aa} = -\frac{1}{3}\sqrt{2aa}$$

de sorte qu'il faut ajouter cette quantité a la valeur precedente pour la rendre :

$$\frac{x^3 - 3aax + aa\sqrt{2aa}}{3aa}$$

qui exprime exactement la longueur de la courbe tant que x est plus grande que $\sqrt{2aa}$.

De meme que la valeur $\frac{x^3 - 3aax}{3aa}$ n'exprime pas exactement l'arc... de meme il est clair que la courbe parabolique $x^3 - 3aax = 3au$... sa veritable courbe des arcs, et qu'il faut changer son equation en :

$$x^3 - 3aax + aa \cdot \sqrt{2aa} = 3aay$$

c'est-à-dire prendre son origine de $\frac{1}{3}$. aa plus haute que l'on ne la prend, afin que cette courbe parabolique rencontre l'axe des x au point ou

$x = \sqrt{2aa}$ c'est a dire que son ordonnée soit egale alors a zero comme l'arc de la courbe $3yaa = \overline{xx - 2aa}^{\frac{3}{2}}$.

Je suis tres parfaitement, Monsieur,

Votre tres humble et tres obeissant serviteur.

A Paris, ce 30 Mars 1729. CLAIRAUT le fils.

2. — *Clairaut à Cramer.*

Monsieur

J'ai reçû avec le plus grand plaisir du monde l'obligeante lettre que vous m'avés fait l'honneur de m'ecrire, et j'en ai été d'autant plus charmé, que c'étoit depuis votre depart, des plus forts de mes souhaits. Je ne sçavois presque plus a quoi attribuer un silence qui detruisoit en moi l'idée flatteuse que je m'etois faite de la parole que vous m'aviés donnée d'entretenir une correspondance avec moi. Presentement que je suis rassuré, j'espere que vous me ferés l'honneur de m'en accorder une exacte. Je sens bien les raisons qui vont ont empeché de me faire cet honneur-la jusqu'a present et je souhaite bien je vous assure qu'il ne se presente plus aucune occasion qui m'enleve le plaisir de recevoir de vos lettres. Je vous suis obligé de m'avoir fait part de vos questions de Minimis et maximis, j'ai eu d'autant plus de plaisir a les voir que j'avois deja resolû autre fois le premier des problemes et que j'ai accordé ma solution avec les votres. Je crois avoir vû un probleme de cette sorte dans la 9me section des Infinimens petits du Marquis de l'Hopital. L'accord de vos solutions du premier Probleme m'a parû ainsi dans la figure 3 la parallele qL a Qb est la tangente du cercle (1) parce qu'elle est egale a la ligne aL et elle est alors egale a l'arc aQ, par la propriété de la courbe $aFQMb$. De meme la tangente ED se trouve (figure 4) egale a l'arc AE et terminée par la touchante AD. On voit aisement aussi pourquoi l'arc Aq (figure 3) ou l'arc Ae (figure 4) est semblable au plus petit cherché parce que le resultat de l'equation differentielle egalée a zero (qui est la methode de maximis et mini-

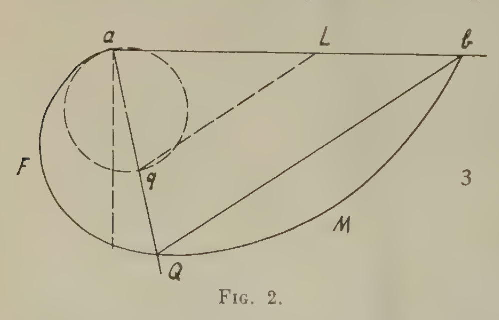


FIG. 2.

(1) Ces figures 3 et 4 se trouvaient donc dans une lettre de Cramer. Dans la figure 3, la ligne qL n'est pas tangente au cercle, comme elle devrait l'être d'après le texte.

mis) donne, le produit de AB par la difference de DE, egale le produit de DE par la difference de AB ce qui se trouve alors vrai.

A l'egard de ce que vous dites que l'arc AE doit etre le double de l'arc qui est egal a la moitié de sa tangente je vous avouërai que je n'en ai pas assés bien entendu le sens pour l'accorder avec les autres solutions et je vous supplie de vouloir bien me l'expliquer dans la premiere lettre que vous me ferés l'honneur de m'ecrire.

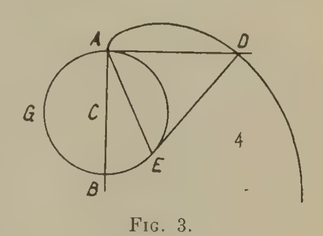


Fig. 3.

Je suis tres sensible a l'honneur que vous m'avés fait de vous ressouvenir de mon ouvrage. Il est fini depuis quelque tems et je pense a le faire imprimer bientost (1). Je l'ai presenté a l'Academie des Sciences et a l'élection qui s'est faite quelque tems apres, ce celebre corps m'a fait l'honneur de me choisir avec Mr Saurin le fils (2) pour etre presenté au Roy afin que sa majesté choisisse entre nous deux pour remplir la place vacante (3). C'est ce que j'attens presentement.

De nouvelles des Sciences, je vous raconterai les progrés que notre Societé des Arts (4), dont je vous avois parlé pendant votre sejour a Paris, a fait depuis. Monseigneur Le Comte de Clermont qui l'avoit prise sous sa protection, ayant eté content de ses ouvrages, lui a donné des reglemens, qu'il a presenté au Roy pour l'informer de son etablissement et pour en obtenir une confirmation. Son Altesse serenissime a eu ensuite la bonté de nous donner une salle dans son Palais pour tenir nos assemblées. Je souhaiterois fort en verité de vous engager a vouloir etre de nos associés etrangers et je vous prie dans la premiere lettre que vous me ferés l'honneur de m'écrire de me mander si vous me donnés la permission de vous proposer a notre assemblée. Je crois vous avoir dit que le but de nos travaux est de nous appliquer aux Arts et aux Sciences pour les appliquer ensemble.

Messieurs de Mairan et Nicole (5) m'ont chargé de vous assurer de leurs

(1) Cet ouvrage, présenté à l'Académie en 1721 et examiné par de Mairan et Nicole, sera imprimé en 1731 sous le titre *Recherches sur les courbes à double courbure* ; il comporte 119 pages et 6 planches. Clairaut va donner des indications sur son contenu dans la lettre suivante.

(2) Son père, Joseph Saurin, était géomètre et membre de l'A. R. S. Le fils ne figure pas sur la liste des membres de cette Académie.

(3) Il s'agit de la place d'adjoint mécanicien, laissée vacante en août 1729 par J. Privat de Molières, élu associé.

(4) Clairaut, son père et son frère cadet, Grandjean de Fouchy, La Condamine et d'autres encore avaient fondé une « Compagnie uniquement destinée à l'avancement des arts » qui avait pour but d'appliquer les découvertes scientifiques à la technique ; l'existence de cette société fut de courte durée.

(5) François Nicole (1683-1758), mathématicien.

respects. Mon cher Pere m'en charge d'autant. Pour Mr de Maupertuis il est presentement a Basle.

Je suis avec toute la consideration et le respect possible, Monsieur,
Votre très humble et très obéissant serviteur.

A Paris, ce 8 Janvier 1730. CLAIRAUT le fils.

3. — *Clairaut à Cramer.*

Monsieur

C'est avec un tres grand plaisir je vous assure que je reçus dernierement votre chere lettre, les assurances que vous m'y donnez d'une plus exacte correspondance a l'avenir ont quelque chose d'extremement flatteur pour moi, non seulement par l'honneur et le profit que j'en puis retirer, mais encore par les marques d'amitié que vous m'y donnez toujours, et dont j'espere que vous ne me croirez point en reste avec vous.

Je vous suis tres obligé de la part que vous voulez bien prendre à l'entrée que j'espere a l'academie. On n'a point encore decidé entre Mr Saurin et moi et c'est dont l'academie même est fort etonnée, ces decisions se faisant ordinairement en huit jours (1).

J'ai eté bien charmé de voir vos solutions synthetiques des trois problemes des maximis et minimis, elles sont fort elegantes, et vous avez bien raison de dire qu'elles sont plus simples de cette façon-la que par

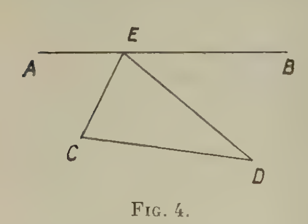


FIG. 4.

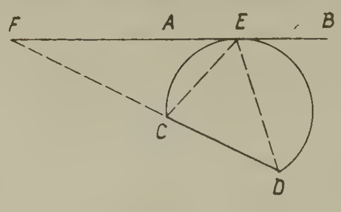


FIG. 5.

l'algebre, les solutions algebriques que j'avois trouvées etoient bien aussi assez simples, mais cependant beaucoup moins que les votres.

Pour le quatrieme probleme ou il faut trouver le point E dans la ligne AB tel que l'angle CED formé par les lignes tirées aux points donnés C, D soit le plus grand, j'en ai trouvé aussi une solution algebrique mais on ne la peut point comparer du tout a la solution synthetique, puisque pour trouver le segment qui doit etre capable du plus grand angle et qui

(1) Ce retard est dû à l'obtention de la dispense d'âge par le roi ; l'élection de Clairaut se fera le 14 juillet 1731.

par consequent doit etre le moins elevé sur la ligne CD il ne faut que trouver le point E ou un segment touche la ligne AB, ce qui ne demande qu'a prolonger AB et CD en sorte qu'ils se rencontrent en F, puis prendre FE moyen proportionnel entre FC et FD.

Je n'ai point encore commencé a faire imprimer mon livre, ce que je compte pourtant faire incessament. Ce n'a point eté ma faute, ce sont differentes affaires qui m'en ont empeché, aussi bien que de me donner a d'autres etudes et de chercher aucun probleme qui merite de vous entretenir. J'attens avec impatience que mon ouvrage soit imprimé pour avoir l'honneur de vous en presenter un exemplaire que je me flatte que vous voudrez bien accepter.

Je crois avoir eu l'honneur de vous dire qu'il seroit intitulé Recherches sur les courbes a double courbure et que ces sortes de courbes sont celles qui ne peuvent pas etre decrites sur un plan.

Je l'ai divisé en quatre sections. La premiere est intitulée De la maniere de considerer les courbes a double courbure, la 2e, Usage du Calcul differentiel dans les courbes a double courbure par rapport a leurs tangentes et a leurs perpendiculaires, la 3e Usage du Calcul integral dans les courbes a double courbure par rapport a leurs rectifications, la quadrature des espaces qu'elles determinent etc. la 4e Quelques principes pour former des courbes a double courbure et pour en trouver la nature.

J'ai eu l'honneur de lire dans notre assemblée (1) ce que vous m'aviez marqué dans votre derniere lettre au sujet de l'aurore boreale du 25 fevrier, on a vû avec un tres grand plaisir les sçavantes remarques que vous avez faites dessus (2), on a peu vû ici cette aurore boreale, nous en avons eu seulement une tres considerable ici le mois de decembre passé. J'ai eu l'honneur ensuite de vous proposer a l'assemblée comme vous m'en avez donné la permission, l'on vous a reçu avec un applaudissement general. Pour moi je suis tres charmé d'avoir un sujet d'esperer de vous une plus etroite correspondance, n'ayant point de plus grand plaisir que de recevoir de vos cheres lettres. J'en attens presentement une avec impatience etant tres parfaitement,

Monsieur, Votre tres humble et tresobeissant serviteur.

A Paris, ce 28 Mars 1730. CLAIRAUT le fils.

Mrs de Mairan et Nicole m'ont chargé de vous assurer de leurs respects, Mon cher Pere m'en a prié d'autant.

(1) A la Société des Arts.

(2) Parmi les écrits de Cramer se trouve une « Lettre concernant l'observation d'une aurore boréale extraordinaire », portant la date de février 1730 et qui fut publiée dans le 36e volume des *Philosophical Transactions* sous le titre de « An account of an Aurora Borealis attended with unusual Appearances, in a Letter from the Learned Mr G. Cramer, Prof. Math. Genev. ». De Mairan, à qui Cramer avait également fait part de ses observations, utilisera ces données lors de la composition de son *Traité de l'Aurore boréale*, paru en 1733.

On m'a parlé ces jours passés d'un jeune sçavant nommé Mr le Clerc (1), fils d'un conseiller au parlement de Dijon qui a correspondance avec vous, on me l'a depeint comme un grand Mathematicien, je vous prie de me faire l'honneur de m'en dire votre sentiment.

4. — *Clairaut à Cramer.*

Monsieur

Je suis si confus du tems que j'ai laissé ecouler depuis votre derniere lettre, que je ne sçai pas où commencer a repondre aux choses obligeantes dont elle est remplie, je ne sçai comment j'ai fait pour tarder si longtemps, je vous dirai que de jour en jour je comptois que mon livre seroit fini d'etre imprimé, et que j'attendais la dessus a vous ecrire pour vous le presenter, la bonté que vous aviés de me presser sur cette impression m'a fait esperer que vous me pardonneriez ce delai en faveur de l'envie que j'avois de vous envoyer mon ouvrage, je ne sçai pourquoi l'impression a duré si longtems, mais elle ne vient que d'etre finie.

J'ai mille remerciemens a vous faire de ce que vous m'avez procuré la connoissance de Monsieur votre Frere (2), vous me donnez par la une marque d'amitié que je goute infiniment et que je tacherai de meriter, par l'attachement que j'aurai pour une personne d'aussi grand merite. Nous avons vû ensemble Mr Boulduc et Mr Vinslow (3) et nous devons incessament voir encore quelques autres sçavans de ma connoissance, je compte par la leur faire un grand plaisir car ce sont des personnes qui aiment et connoissent le merite.

Monsieur votre frere a eu la bonté de me delivrer de l'embarras où j'etois de la manière dont je vous ferois tenir mon livre en voulant bien se charger de vous l'envoyer a la premiere occasion. J'espere que vous voudrés bien le recevoir comme un temoignage de mon zele et de mon attachement. J'ai joint en meme tems un autre exemplaire que je souhaiterois fort d'envoyer a Mr Bernoulli (4). Je vous aurois beaucoup d'obli-

(1) Dans la même collection genevoise de lettres adressées à Cramer (Ms. supp. 384) se trouvent trois longues lettres de Le Clerc : dans la première, expédiée de Bordeaux en 1731, il est question d'expressions indéterminées, dans la seconde, écrite à Dijon la même année, Le Clerc donne la solution de plusieurs problèmes que lui avait proposés Cramer ; la troisième, envoyée de Rome en 1741, nous décrit, d'une manière un peu superficielle, l'état de l'étude des mathématiques en Italie.

(2) Jean-Isaac Cramer eut trois fils : Jean, professeur de droit à Genève, syndic de cette ville, Gabriel, le mathématicien, et Jean-Antoine, médecin. C'est de ce dernier qu'il sera question à plusieurs reprises dans les lettres de Clairaut.

(3) François Boulduc (1675-1742), apothicaire du Roi, et J. B. de Winslow (1669-1760), médecin danois, professeur d'anatomie au Jardin du Roi, tous deux membres de l'A. R. S.

(4) Jean Ier Bernoulli (1667-1748), professeur à l'université de Groningue, puis à celle de Bâle, fut l'un des premiers associés étrangers de l'A. R. S. Selon Leibniz, ce fut grâce à ses efforts et à ceux de son frère Jacques, que le calcul infinitésimal fut rapidement connu en

gation si vous vouliez bien avoir la bonté de lui envoyer et si vous vouliés lui faire des excuses pour moi de la liberté que je prens de lui envoyer ; c'en est une bien grande en verité que celle que je prens envers vous de vous prier de me faire une telle grace et ce n'est qu'avec beaucoup de confusion je vous assure que j'ose le faire.

J'ai sçu votre correspondance avec Mr le Clerc par un de mes amis qui est des siens nommé Mr de Gemmeaux (1), qui ayant entendu dire que j'avois la solution d'un probleme qu'il avoit cherché vint me trouver et me parler de Mr le Clerc comme d'un bon geometre et me dit qu'il étoit en correspondance avec divers sçavans dont vous etiés un des plus habiles ; j'eus envie de sçavoir si effectivement Mr Le Clerc etoit un bon geometre et c'est ce qui m'engagea a prendre la liberté de vous en parler.

Les Sciences ne fournissent pas grande nouvelle presentement, je ne vois nul ouvrage paroître du moins dans le genre d'etude ou je me suis jetté. Vous me parlés de quelques decouvertes que vous avés faites sur les suites (2), c'est une belle matiere et qui est a present assez a la mode ; je vous exhorteres fort a faire part au public de ce que vous avés trouvé et je ne doute point que cela ne fut gouté comme cela le merite.

J'ai l'honneur de vous assurer que je suis tres parfaitement et avec un attachement tres sincere,

Votre tres humble et très obeissant serviteur.

A Paris, ce 28 Janvier 1731. CLAIRAUT le fils.

J'ai fait vos complimens a Mr Nicole et il m'a prié de vous faire les siens, il est presentement malade.

Mon Pere vous assure de ses respects.

5. — *Clairaut à Cramer.*

Monsieur

Il y avoit si longtemps que je n'avois reçu de vos lettres quand votre derniere m'est venue, que sans la bonté que Mr votre frere avoit eue de me donner de tems en tems de vos nouvelles, je n'aurois sçu a quoi attribuer votre silence, aussi ne vous puis je exprimer le plaisir qu'elle m'a fait, non

Europe. On sait l'amitié qui le liait au Marquis de l'Hôpital, et ce dont celui-ci lui était redevable pour son *Analyse des infiniment petits* ; son nom est aussi attaché au problème de la brachistochrone. Il compta parmi ses élèves Léonard Euler. Ses fils furent Nicolas IV, Daniel et Jean II, ces deux derniers également membres étrangers de l'A. R. S.

(1) Ami et compatriote de Le Clerc ; il était en relation avec Cramer déjà en 1727.

(2) Cramer est à cette époque influencé par les recherches de Nicolas Bernoulli sur les développements en série. Les idées de Fontenelle sur la notion d'infini seront sans cesse critiquées par le mathématicien bâlois, en particulier en ce qui concerne la série harmonique $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} +$, etc. Cramer sera l'intermédiaire fidèle entre Bernoulli et Stirling dans ce domaine de recherches.

plus que la confusion ou je suis des choses obligeantes dont elle est remplie, ce que vous me dites surtout au sujet de mon livre est extremement flateur pour moi et quoique je sçache parfaitement bien que je ne le merite pas, c'est du moins ce qui est le plus capable de me donner de l'emulation.

Je vous suis tres obligé de la connoissance que vous m'avés donnée de Mr votre frere, c'est une personne d'un très grand merite, et toutes les personnes qui ont eu l'honneur de le connoitre ici le pensent comme cela. Je vous prie fort en cas qu'il soit de retour a Geneve, de lui faire mes tres humbles complimens, et de lui dire que j'ai eté tres faché de n'avoir pas pù lui dire adieu, mais que j'ai eté deux fois chés lui le jour qu'il est parti, sans avoir eu le bonheur de le trouver.

Je vous suis tres obligé aussi de la bonté que vous avés bien voulû avoir d'envoyer mon livre à Mr Bernoulli, et vous demande pardon de vous avoir incommodé pour cela. J'ai dejà reçu il y a du temps, une lettre de son fils qui me marquoit que son pere n'avoit pas reçu encore le livre mais que quand il l'auroit reçu il le verroit avec plaisir et m'en diroit son sentiment.

J'ai vû cette année un fort beau memoire de Mr Bernoulli sur la Tautochrone, ou la courbe dont les arcs se parcourent en tems égaux dans un milieu resistant en raison du quarré de la vitesse.

Je vous demande bien pardon d'avoir tant tardé a vous repondre, et de ne pas m'en punir par un retardement de votre part, qui pour le moindre qu'il soit me sera toujours extremement long ; la cause qui a fait le mien a eté quelques affaires que j'ai eues, principalement au sujet de ma reception à l'academie Royale des Sciences qui s'est faite depuis peu, et qui m'a fait perdre assés de tems.

Voici une nouvelle maniere de trouver les formules des centres de gravité que j'ai lû il y n'y a gueres a l'academie (1). Je ne vous la donne pas comme une nouvelle maniere d'avoir les centres de gravité, car cela n'en est pas une, mais seulement comme une nouvelle façon d'avoir les formules déjà trouvées.

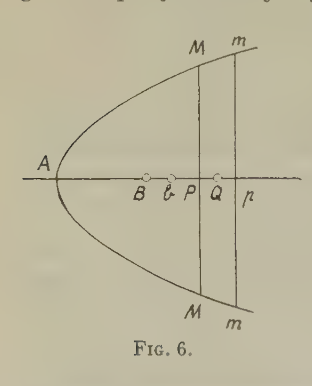


Fig. 6.

Soit l'aire d'une courbe MAM divisée en deux egalement par son axe AP, proposée pour trouver son centre de gravité.

$$AP = x \quad PM = y$$

$$PMmmM = 2y\, dx$$

$$MAM = 2 \cdot \int y\, dx$$

Soit B le centre de gravité cherché, j'appelle AB u, donc $BP = x - u$, Q milieu de Pp sera le centre de gravité de l'espace $PMmmM$ ou a cause

(1) Voir les *Mémoires de l'A. R. S.* de 1731, pp. 159-162, « Nouvelle manière de trouver les formules des Centres de gravité ». Cette communication a été faite le 5 mai 1731.

de l'infinie petitesse de cet espace, P pourra etre regardé comme ce centre. Pour trouver le centre de gravité des deux figures ensemble MAM et $mMmM$ c'est a dire de l'espace mAm il est clair qu'il faut diviser BP qui est la ligne qui joint leurs centres de gravité en raison de deux poids, c'est a dire qu'il faut que Bb soit à bP ou a BP comme l'espace $mMMm$ a l'espace MAM c'est a dire en termes algebriques (a cause que Bb est du) :

$$du : x - u \;::\; 2y\,dx \;:\; 2\int y\,dx$$

d'où l'on tire

$$du \int y\,dx = xy\,dx - uy\,dx$$

ou en transposant

$$du \int y\,dx + uy\,dx = xy\,dx$$

qui s'integre ainsi

$$u \int y\,dx = \int xy\,dx$$

qui donne

$$u = \frac{\int xy\,dx}{\int y\,dx}$$

qui est la formule des centres de gravité.

On trouve aussi aisement la formule du centre de gravité de l'aire APM renfermée par une courbe, son axe et une ordonnée

Soit pris Q milieu de PM pour le centre de gravité de l'espace $PMmp$, C pour celui de l'aire APM, et soit cherché c qui est celui des deux figures APM, $PpMm$, on le trouvera en tirant CQ et faisant, Cc, a cQ ou CQ comme $PMpM$ a APM c'est a dire a cause des cotés proportionnels $Bb \cdot BP :: PMmp \cdot APM$. De plus $Cr \cdot rc :: CF \cdot FQ$. Ainsi en nommant tout, comme ci dessus et de plus, CB, t et par consequent cr dt, QF, $\frac{1}{2}y - t$, on aura

$$du \cdot x - u \;::\; y\,dx \int y\,dx$$

et

$$du \cdot dt \;::\; x - u \cdot \frac{1}{2}y - t$$

ou

$$du \cdot x - u \;::\; dt \cdot \frac{1}{2}y - t$$

FIG. 7.

ou mettant pour la raison de du à $x - u$ celle de $y\,dx$ à $\int y\,dx$

$$dt \cdot \frac{1}{2}y - t \;::\; y\,dx \int y\,dx \quad \text{qui donne} \quad dt \int y^2\,dx - \frac{1}{2}y\,dx - ty\,dx$$

ou

$$dt \int y\, dx + ty\, dx = \frac{1}{2}\, y^2\, dx$$

dont l'integrale est

$$t \int y\, dx = \frac{1}{2} \int y^2\, dx$$

qui donne

$$t = \frac{\frac{1}{2} \int yy\, dx}{\int y\, dx}$$

qui avec la formule

$$u = \frac{\int xy\, dx}{\int y\, dx}$$

tirée comme ci dessus de la proportion

$$du \cdot x \quad :: \quad y\, dx \int y\, dx$$

fera trouver le centre de gravité cherché.

Milles pardons Monsieur si je vous envoie cette petite solution mais j'espere que vous me le pardonnerés et que vous voudrés bien m'en dire votre sentiment.

J'ai l'honneur d'etre avec une tres parfaite consideration,

Monsieur, Votre tres humble et tres obeissant serviteur.

A Paris, ce samedi 28 Juillet 1731. CLAIRAUT le fils.

Mrs Nicole, Maupertuis, de Mairan m'ont prié de vous faire leurs tres humbles complimens, Mon Pere m'a chargé de meme de vous asurer de ses respects.

6. — *Clairaut à Cramer.*

Monsieur

Je viens de profiter de l'occasion qu'une personne de mes amies qui s'en alloit a Geneve, me procuroit de vous envoyer une petite brochure que mon jeune frere vient de faire imprimer (1). C'est un petit ouvrage

(1) Aux pages 96-97 de l'*Histoire de l'A. R. S.* de 1730, on lit : « M. Clairaut, frère cadet de celui dont nous avons parlé en 1726, a lu aussi à l'Académie une Méthode qu'il a trouvée pour former tant de triangles qu'on voudra, avec cette condition, que la somme des quarrés de deux côtés soit double, triple, quadruple, etc. du quarré de la base, et comme ce qui est dit des quarrés convient à toutes les figures semblables, il prend au lieu de quarrés, des seg-

qu'il a composé dans lequel il traite de diverses especes de lunules et d'autres figures, circulaires, elliptiques et hyperboliques qu'il a quarrées. Je suis bien charmé d'avoir en vous presentant cette petite production de mon frere quoique de petite consequence une occasion de vous marquer mon zele et celui de ma famille et en meme tems d'avoir celle de rompre le silence dans lequel nous sommes, et que vous entretenés si injustement a mon egard. J'espere cependant que vous voudrés ne le pas continuer plus longtems et que vous voudrés bien me donner de vos nouvelles n'y ayant rien que je souhaite avec plus d'empressement, comme ne peut manquer de faire une personne qui vous estime autant que moi et qui est avec la plus parfaite consideration, Monsieur,

Votre tres humble et tres obeissant serviteur.

A Paris, ce 12 8bre 1731. CLAIRAUT le fils.

Je vous prie de vouloir bien assurer Mr Votre frere de mes respects.

Il y a eu a l'academie avant ces vacances une dispute qui auroit pû interesser Mr Votre frere c'est un fait d'anatomie sur lequel on pretend que Mr Vinslow s'est trompé, c'est sur la contraction et dilatation du cœur, ou Mr Vinslow pretendoit que c'etoit la pointe du cœur qui causoit le battement que l'on sent si aisement au coté gauche, celui qui a amené la dispute est un medecin de Montpellier qui s'appelle Mr Ferrand. Mr Hunauld de l'academie a eté de ce sentiment la, d'autres de celui de Mr Winslow, mais la dispute n'est point encore terminée parce que les vacances qui sont venuës ont interrompu les seances de l'academie.

Mrs de Mairan et Nicole m'ont prié de vous assurer de leurs respects aussi bien que mon pere et mon frere.

7. — *Clairaut à Cramer.*

Monsieur

Je suis tout confus d'avoir eté si longtemps sans repondre a l'obligeante lettre que vous m'avés fait l'honneur de m'ecrire mais quelques occupations que j'avois dans ce tems la et une maladie que j'ai eu depuis en ont eté la cause, je vous supplie de vouloir bien en agréer mes excuses et j'espere a l'avenir etre beaucoup plus exact. Il y a trop a profiter pour moi dans votre correspondance pour ne pas l'entretenir soigneusement et je serai bien heureux que vous ne vouliés pas m'oublier.

mens de cercles semblables, et découvre par là les quadratures de quelques espèces de Lunules. Il rend plus étendue et plus générale la Méthode de M. de l'Hôpital, pour quarrer quelque portion de la Lunule d'Hippocrate de Chio, et il quarre encore quelques autres portions de la Lunule, par une méthode différente de celles de Mrs. Wallis et Tschirnhaus ». Ce frère cadet de Clairaut mourut à l'âge de 16 ans.

Je vous suis bien obligé de m'avoir communiqué le fragment de lettre de Mr Bernoulli, on ne peut rien de plus flatteur et de plus capable de donner de l'emulation, mais je crains bien que ce ne soit plustost la façon dont vous lui aurés parû penser sur mon compte que mon ouvrage qui m'aura attiré ces complimens car je sçai trop bien que je ne les merite pas. Je vous supplie de vouloir bien le remercier tres humblement de ma part et de vouloir bien l'entretenir dans la bonne opinion qu'il a de moi.

Je suis bien charmé de ce que vous ayés passé quelque tems avec Mr Le Clerc selon ce que j'en ai entendu dire c'est une personne des plus aimables et des plus estimables. Il me paroit de plus avoir de la capacité j'en ai jugé par une lettre qu'il m'a fait l'honneur de m'ecrire dans laquelle il m'envoya une methode pour resoudre les centres de gravité fort ingenieuse. D'ailleurs c'est une personne de beaucoup d'esprit. Je me suis tres souvent entretenu de lui avec un de nos grands amis communs qui est Mr Des Gemeaux aussi de Dijon qui m'a mandé depuis peu que vous etiés en correspondance ensemble dont j'ai été bien charmé puisque c'est encore un ami commun avec vous. Je voudrois bien en verité Monsieur jouir comme Mr Le Clerc du plaisir d'etre avec vous et si jamais je puis faire quelque voyage je tacherai bien de vous aller trouver. J'ai vû avec beaucoup de plaisir vos nouvelles et generales proprietés sur les Poligones, elles sont tout a fait curieuses, si vous souhaités je les lirai a l'academie ou je suis persuadé qu'elles seront tres bien reçuës comme tous les ouvrages qui viendront de vous.

Il y a de la difficulté a ce qu'il me paroit pour trouver comme vous dites les centres de gravité des courbes mecaniques du moins quand on veut avoir la valeur analytique de la sous centrique, Si l'on vouloit se contenter seulement d'une construction par les quadratures voici comme je m'y prendrois. Soit AM la courbe dont on veut trouver le centre de gravité D. Je decris la courbe AN dont la propriété soit que les coordonnées PN soient egales au produit de PM par AP divisé par une certaine constante d et je prendrois la sous centrique AE egale au quotient de l'aire APN de cette courbe AN divisée par une ligne egale a l'aire APM. divisé par la constante d.

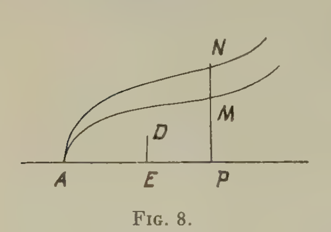


Fig. 8.

Si la methode que vous avés imaginé n'est pas la meme que celle la et que vous ayés par exemple cherché l'expression analytique je vous serai bien obligé de me l'envoyer. Mr de Maupertuis nous a lu a l'academie plusieurs beaux Memoires, il en a lû un l'eté passé ou il avoit une methode fort ingenieuse et tres heureuse en beaucoup d'occasion pour integrer ou separer les differentielles des equations. Il a lû aussi une façon extremement courte et simple de trouver la balistique et tout les theoremes et problemes

que l'on resout ordinairement a ce sujet et cela dans une demi page, il fait dans cette petite etendue tout ce qui est renfermé dans un grand memoire de Guinée, dans l'art de jetter les bombes etc. Il a lu encore plusieurs beaux mémoires aussi bien que quelques autres academiciens dont je vous rendrai compte a la premiere fois.

Je me suis appliqué toutes ces vacances passées a un assés grand Memoire que je viens de rachever de lire a l'Academie, c'est un petit traité des courbes que l'on peut former en coupant une surface courbe quelconque par un plan donné de position (1). Le principal usage que j'en aye fait est d'expliquer un article de l'enumeration des courbes du 3e degré de Monsieur Newton c'est l'art. V intitulé, *Genesis curvarum per umbras* ou il dit sans aucune demonstration que les cinq paraboles divergentes donnent par leur ombres sur un plan par le moyen d'un point fixe lumineux toutes les courbes du 3e degré. J'ai demontré aussi en meme tems une façon assés simple plusieurs des endroits de l'enumeration des courbes du 3e degré entr'autres par exemple celui ou il dit que toute courbe du 3e degré peut perdre une des dimensions d'une de ses coordonnées et ou il reduit tout les courbes sous les expressions :

$$xyy + ey = ax^3 + bx^2 + cx + d, \qquad yy = ax^3 + bxx + cx + d, \text{etc.}$$

La difficulté du problème de l'article V consiste en ce qu'on y rencontre dans la plupart des solutions qu'on imagine, des equations tres composées a resoudre absolument avant de les substituer dans d'autres, et qui quelques fois ne peuvent pas se resoudre. J'ai heureusement trouvé une Methode qui s'en passe et qui donne une construction generale. Mr Nicole qui travailloit depuis du tems sur cette matiere a donné aussi un memoire la dessus ou il se proposoit d'abord de trouver par l'ombre d'une seule courbe du 3e degré toutes les autres, mais il ne m'a parû qu'il ait reussi.

Si cette Matiere vous fait plaisir je pourrai vous en entretenir davantage une autre fois car il me semble que j'ai deja outré les bornes d'une lettre. Je finis donc dans la crainte de vous ennuyer et en vous assurant que je suis avec le plus sincere attachement, Monsieur,

Votre tres humble et tres obeissant serviteur.

A Paris, ce 7 Mars 1732. CLAIRAUT le fils.

Je vous supplie de vouloir vous charger d'un million de complimens pour Mr Votre Frere.

Mon Pere m'a chargé de vous faire bien ses complimens de meme qu'a Mr votre frere.

(1) Voir les *Mémoires de 1731*, pp. 483-493, « Sur les courbes que l'on forme en coupant une surface courbe quelconque, par un plan donné de position ». Un autre travail de Clairaut portant sur un sujet assez proche de celui-ci est la « Manière de trouver des Courbes algébriques et rectifiables sur la surface d'un Cône », qui se trouve dans le vol. de 1732, pp. 385-387.

8. — *Cramer à Clairaut.*

10 Janvier 1744.

C'est avec un grand regret que je me rappelle le tems où j'avois le bonheur de jouir quelquefois à Paris des agrémens de votre conversation, et du charme de votre connoissance et de celui où vos chères lettres diminuoient du moins le chagrin d'être privé de ce premier avantage. Pourquoi faut-il que je n'aie plus cet agrément, qui m'étoit si sensible et dont je retirois tant de douceur et tant d'utilité ? Votre bon cœur m'est trop bien connu pour que je puisse croire que votre voiage en Laponie vous ait fait oublier un ami qui vous chérit si tendrement, et les assurances que Mr De Champeaux m'a aportées il y a quelque tems de votre souvenir ne me permettent pas d'avoir le moindre doute sur cet article. C'est donc ma faute si j'ai perdu la douceur d'un commerce que j'ose vous supplier de vouloir bien renouveler. Si les plaisirs que vous trouvés sans doute dans tant de découvertes ne vous transportent pas au point de vous faire oublier tout le monde je parle ainsi parce qu'en effet on vous voit mettre au jour tant de belles choses qu'il me semble que celui qui les trouve n'a pas besoin de chercher du plaisir hors de lui meme. Je mets bien dans ce rang votre théorie de la figure de la Terre (1) qui m'a charmé, ravi, transporté. La première partie est tout ce que j'ai vu de plus élégant, de plus finement et de plus heureusement pensé. Et quoique la Théorie de Mr Maclaurin soit réellement quelque chose de très beau, ce que vous avés bati la dessus dans votre seconde partie est tellement supérieur, qu'il ne lui reste que la gloire d'avoir pensé le premier à ce tour là. Mr Euler fait imprimer dans nos quartiers un ouvrage admirable sur le Problème des Isopérimètres ou plutot sur l'Invention générale des courbes qui ont quelques Max. ou Minimum. Vous aviés traitté cette matière dans quelque Vol. de l'Académie et autant que je me le rappelle avec ce bon gout qui caractérise vos ouvrages, d'une manière qui me sembloit avoir toute la généralité possible.

Je ne sais pourtant si Mr Euler ne pousse pas à des questions encore plus générales. C'est une suite de la Méthode qu'il a donnée dans quelque Mémoire de Petersbourg. Je n'entre pas dans un plus grand détail parce que l'ouvrage doit paroitre dans peu de mois, à ce que nous assure le Libraire.

Permettés que je vous prie d'agréer un Exempl. des Œuvres de Mr J. B. (2) que j'ai fait imprimer. Je me flatte que le nom de ce grand homme vous fera accepter avec bonté ce foible hommage que je rens à

(1) La *Théorie de la figure de la Terre, où il est traité de l'équilibre des fluides*, a paru en 1743.

(2) Il s'agit des *Joh. Bernoulli opera omnia*, Lausanne et Genève, 2 vol. in-4° parus en 1742 ; en 1744, Cramer éditera les *Jac. Bernoulli opera*, en 2 vol. in-4°.

vos admirables talens et à vos grandes lumières. Je n'ai point eu le bonheur de vous connoitre particulierement Mr cependant je vous estime infiniment et je pense.... D'une admiration sincère on passe aisément à des sentimens plus tendres, et si j'osois dès ce moment à vous prier de me donner quelque part votre amitié je n'hésitoirois point Mais il faut auparavant la mériter par quelque service. Daignés, Monsieur, m'en fournir quelque occasion. Je ne puis à présent que vous assurer de la haute estime et du parfait dévouement avec lequel

J'ai été prevenu par M. Bernoulli dans l'envoi que j'avois dessein de vous faire d'un exempl. de ses œuvres. Voici celles de feu Mr Son frere, que je vous prie d'agréer, comme une preuve bien legère de mon estime et de mon attachement.

9. — *Clairaut à Cramer*, 10 février 1744 (Lettre mise en vente par la Maison Charavay à Paris). Clairaut remercie Cramer de lui avoir envoyé les Œuvres de Bernoulli et d'avoir lu avec attention sa *Théorie de la figure de la terre* (1).

10. — *Cramer à Clairaut.*

Mars 1744.

Je suis sensible comme je le dois aux marques d'amitié que vous me donnés dans votre lettre et comment ne le serois-je pas, ayant eu le bonheur de vous voir et l'avantage de connoitre combien vous êtes aimable et estimable. Je vous assure que je ne souhaiterois rien avec plus d'ardeur que de pouvoir vous donner des marques des sentimens que j'ai pour vous. Vous en seriés surement content, et vous les trouveriés tels que vous les mérités. C'est tout dire. J'envie le bonheur du P. Jacquier (2) qui jouit de votre présence et de votre conversation. Je crois qu'il aura bien de la peine à s'en arracher et que nous ne le reverrons pas si tôt, à moins que le devoir de l'obéissance ne le renvoie en Italie. Car je m'assure que s'il en est le maître, il préferera le séjour de Paris à celui de Rome. Quoiqu'il en soit, assurez le, je vous prie, de mes respects. Dans le peu de momens que j'ai eu le bien de le voir ici, j'ai acquis la même idée que vous. Un caractère aimable assortit d'autant mieux un grand savoir, que cet assemblage est assés rare. On ne sauroit assés chérir ceux qui, comme vous et lui, savent réunir ces deux bonnes qualités.

Je m'imagine que ce que vous avés fait sur la Théorie de la Lune est pour l'Academie et que nous le verrons dans les Mémoires, mais que le

(1) D'après le fichier Charavay de la Bibliothèque Nationale ; je dois ces indications, ainsi que celles des lettres nos 13, 16, 24 et 26 à l'article déjà cité de R. Taton.

(2) Cf. note 3, p. 217.

terme sera long avant que nous en puissions jouir. C'est le morceau brillant de la Philosophie de Newton, mais il faut convenir, que dans ce grand autheur, c'est une lumière qui brille a travers bien de l'obscurité. Mr Machin de la Soc. Roy. de Londres avoit promis sur cette théorie tous les éclaircissements nécessaires. Je l'ai ouï dépeindre comme un fort habile homme véritablement mais indolent et paresseux. De sorte qu'on ne nous fait pas espérer son ouvrage de longtemps et vous le préviendrez. Mr Daniel Bernoulli a fait aussi quelque chose là dessus et on trouve quelque chose dans l'ouvrage de Mr Mac Laurin. Je crois me rappeler qu'en lisant Mr Newton, ce qui me parut le plus difficile c'étoit le calcul du Mouvement de l'apogée, qui ne s'accorde pas bien aux observations, si je ne me trompe. Il est vrai que ce mouvement là est difficile à bien déterminer soit par le calcul soit par les observations. Mais je ne doute pas que vous n'avés développé tout cela à votre ordinaire, c'est à dire à merveille. Je ne sais si la supposition d'une Ellipse mobile qui est celle de Mr Newton et je crois celle de la plupart des astronomes, ne jette pas dans cette théorie plus d'embarras qu'il ne faut et s'il n'y auroit point d'autre tour à prendre qui rendroit la chose plus facile. Car enfin cela n'est qu'une hypothèse astronomique et elle me paroit prodigieusement compliquée de mouvemens et de variations. Il me semble que les astronomes ont peine à se déprendre de leurs hypothèses. Dans le mouvement des planètes ils ont gardé les cercles tant qu'ils ont pu et jusqu'à Kepler ils aimoient mieux les Epicycles que d'admettre les courbes moins simples que le cercle. Dans le mouvement de la lune ils ne sauroient renoncer à l'Ellipse, ils aimeroient mieux un cercle mobile et variable qu'une courbe plus composée sans doute, mais dont la considération seroit néanmoins plus simple que celle d'une Ellipse si compliquée. Je ne suis guere en état de satisfaire la curiosité que vous marqués avoir sur mes occupations. Elles ne méritent pas votre attention. Des bagatelles qui se suivent sans interruption m'empêchent toujours de m'attacher à rien de bon ; et quand elles m'en laisseroient le loisir il faudroit des talens bien supérieurs aux miens pour produire quelque chose digne de vous. Vous ne serés guères content de moi quand je vous dirai que j'ai travaillé en dernier lieu à démontrer un Principe généralement admis, mais sans démonstration que je sache. C'est que deux courbes algébriques, l'une de l'ordre m, l'autre de l'ordre n ne peuvent se rencontrer en plus de mn points (1). Cela ne laisse pas de faire un assez long Mémoire

(1) Voir à ce propos page 70 de son *Introduction à l'Analyse des Courbes Algébriques*, où on lit, en note : « Ce principe, purement algébrique, devroit etre démontré dans l'algèbre. Comme je n'en connois aucune qui en donne la Démonstration, j'ai crû devoir l'insérer dans l'Appendice, nº 2. » Ce théorème a été énoncé pour la première fois par Mac Laurin en 1720 dans *Geometria organica sive descriptia linearum curvarum universalis* ; il ne sera démontré qu'en 1764 par Bézout (Mém. Ac. Sc.). Voir aussi une communication d'Euler à ce sujet dans l'Hist. de l'Ac. de Berlin, 1748, p. 234, ainsi que la correspondance entre Euler et Cramer du même fonds genevois.

parce qu'il a fallu remonter plus haut, et chemin faisant, il s'est présenté quelques considérations, qui ne sont pas inutiles dans l'algèbre commune (1). Mais cela vaut-il la peine de vous entretenir. Non, sans doute. Mais si je puis valoir quelque chose ce sera par votre commerce.

11. — *Clairaut à Cramer* (2).

Monsieur

Chaque lettre que je reçois de vous me montre combien j'ai lieu de me feliciter d'avoir renoué commerce avec vous, et combien il est avantageux pour moi. Aussi puis je vous assurer qu'il sera tres exact de ma part.

J'ai eté charmé d'apprendre que le P. Jacquier (3) vous ait donné la meme idée de lui que j'en ai conçue. Car plus je l'ai vu plus j'en ai êté content. Il est actuellement chês ses Parens en Champagne d'où il compte revenir bientôt pour se disposer à s'en retourner en Italie. Il passera alors par Geneve et j'envierai infiniment son sort puisqu'il aura le plaisir de s'entretenir avec vous. J'ai les idées les plus justes de ce plaisir puisque je l'ai connû moi même et qu'il est toujours present à mon esprit.

Je suis bien loin de penser comme vous dites sur l'application que vous avés donnée aux courbes algebriques dont les sections egalent le produit de leurs dimensions. Car je suis convaincû que vous mettés dans toutes les recherches que vous faites des vues toutes nouvelles et d'une grande netteté. Je serai charmé de voir ce que vous avés fait la depuis et si vous etiés curieux que je le communiquasse a l'Academie ou quelques autres pieces de vous je m'en ferai d'autant plus de plaisir qu'etant directeur de l'Acad. cette année je suis plus à portée que personne d'en enrichir nos assemblées.

Quant à ce que j'ai fait sur la Theorie de la Lune il est vrai comme vous le pensés que je compte le donner dans nos memoires. J'avois pensé d'abord à en faire un ouvrage à part mais quantités d'autres occupations et la foiblesse actuelle de ma santé, m'obligent à me contenter presentement de ce que j'ai, dont la plus grande partie concerne la figure de l'orbite de la

(1) Cramer vient de trouver sa règle des déterminants pour la résolution d'un système d'équations linéaires à plusieurs inconnues, dont il sera question, de façon plus explicite, dans la lettre suivante, datée du mois de mai.

(2) Cette lettre fait partie du Ms. supp. 359 (Collection Coindet) de Genève, dont elle occupe les fos 5-6.

(3) Le P. François Jacquier (1711-1788) appartenait à l'ordre des Minimes qui avait compté parmi ses membres, au siècle précédent, le P. Mersenne. Avec son ami le P. Le Seur, de Rethel, le P. Jacquier fut l'un des propagateurs et des commentateurs de Newton. Il écrivit un commentaire en quatre volumes de la philosophie de Newton, qui fut imprimé à Genève.

lune que j'ai determiné directement. J'ai vû les ouvrages dont vous me parlés : je crois que Mr Machin s'est trompé dans sa determination de l'orbite lunaire ; ce que Mr Mac Laurin a donné est d'apres des suppositions qui ne me semblent pas conformes à ce qui se passe dans la Nature et le memoire de Mr Daniel Bernoulli fondé sur la theorie des forces vives ne me paroit pas aussi propre à avancer cette Theorie qu'à faire voir la question sous un point de vue singulier. Je serai extremement curieux de sçavoir ce qu'a fait Mr Calandrin et s'il y a deja quelque chose d'imprimé ou qu'il puisse me communiquer. Vous me ferés un sensible plaisir de me l'envoyer par la poste sous l'enveloppe de Mr d'Onsembray (1). Je ne vous entretiendrai pas plus longtems etant encore convalescent d'un gros rhume pour lequel j'ai eté beaucoup saigné. Je finis donc en vous assurant de la parfaite estime et du sincere attachement avec lequel je suis, Monsieur,

Votre tres humble et tres obeissant serviteur.

13 Avril 1744. CLAIRAUT

12. — *Cramer à Clairaut.*

Mai 1744.

J'ai lu, mon cher Monsieur, l'article de votre lettre qui regarde la Théorie de la Lune, à Mr Calandrin. Sa modestie l'a fait d'abord se defendre de me rien remettre pour vous, disant que ce qu'il avoit composé ne valoit pas la peine de vous etre envoié. Enfin mes sollicitations lui ont arraché l'échantillon que vous trouverez cy-joint. Je souhaite que vous soiés content. Vous verrés par le petit préambule qu'il y a joint de quelle manière il en pense et j'ose vous assurer le connaissant aussi particulièrement que je le fais, que ce n'est point chez lui une fausse modestie, et que ses recherches s'accordent avec vos recherches, du moins à peu près puisqu'il s'est contenté d'une approximation, laquelle autant que je suis capable d'en juger suffit à son but, qui est de démontrer ce que Mr Newton a avancé sans en donner la démonstration, et que si ses sentimens sont véritablement ceux qu'il exprime ; s'il pense de cette manière, comment ne dois-je pas penser, moi qui ai pour me défier de moi même mille raisons qu'il n'a pas. Je ne puis donc assés admirer mon imprudence de vous envoier ce gros Mémoire où je nomme ce que vous avés souhaité de voir sur le nombre des intersections de 2 Courbes algébriques. Je l'ai intitulé de l'Evanouissement des gr. inconnuës, parce qu'en effet c'est là son principal objet et le principe d'où découle la démonstration de ce Théorème sur les inters. des Courbes. Je crois ce principe assés

(1) Il s'agit probablement de Louis-Léon Pajot, comte d'Onsembray (1678-1754), académicien honoraire, intendant général des postes et relais de France.

C'est la première fois que nous lisons le nom de Calandrini dans cette correspondance. Nous renvoyons le lecteur à nos commentaires à la lettre du 3 juin 1749.

fecond (1), et il est certain qu'il y a beaucoup de choses dans l'Algèbre des Courbes, permettés moi cette expression, qui en dépendent. Mais j'aurois eu peur d'allonger une pièce déjà trop étendue et que je n'ai pas pu accourcir, quoique j'y aie taché autant qu'il m'a été possible. Je souhaite de tout mon cœur que vous la puissiez parcourir sans ennui. Pour ce qui est de la présenter à l'Académie, j'ai peine à croire qu'elle mérite cet honneur et il seroit, je pense assés difficile de lire un Mémoire tel que celui-là chargé d'Algèbre et de notations nouvelles. Car le tout consiste, comme vous le verrés dans un nouvel usage des chifres. Mr de Leibnitz avoit déjà autrefois pensé à les emploier pour désigner des coefficients, mais cela n'avoit rien de commun avec l'emploi que j'en fais ici. Quoiqu'il en soit si cet Essai ne vous déplait pas, faites moi le plaisir de le communiquer à Mr. de Mairan, qui m'honore aussi de son amitié, et vous verrés ensemble s'il vaut la peine de le présenter à l'Académie. J'espèce que depuis votre lettre votre santé se sera raffermie. Si mes vœux les plus ardents pouvoient quelque chose personne assurément ne se porteroit mieux que vous. Faites moi le plaisir de me donner de vos nouvelles et de croire que je suis toujours avec toute l'estime et toute l'amitié possible.

13. — *Clairaut à Cramer*, du 12 juillet 1744 (Fichier de la Maison Charavay). Sur un Mémoire adressé par Cramer à l'Académie des Sciences de Paris.

14. — *Cramer à Clairaut.*

Août 1744.

Aussitôt que j'ai reçu votre lettre, mon cher Monsieur, avec votre beau Mémoire, je le portai à Mr Calandrin plus versé que moi dans ces matières et qui les a encore toutes fraîches à l'esprit, à cause de son travail sur Newton.

Vous verrés par le billet qu'il m'envoya avant hier et que je joins ici, ce qu'il pense de votre ouvrage, et même un peu de son caractère aimable. Vous trouverez aussi dans le paquet qui accompagne cette lettre ce qu'il a fait sur le mouvement de la Lune, et dont je souhaite que vous soiés content. L'aprobation d'un grand maître tel que vous est ce qu'il peut y avoir de plus flatteur pour un Auteur.

Je n'ai pas encore pu lire votre Ouvrage avec l'attention qu'il mérite,

(1) Voilà donc un point important : Cramer avait trouvé sa règle des déterminants (à laquelle il ne manquait plus qu'une représentation commode) six ans avant la publication de l'ouvrage où elle figure pour la première fois. Son ami Clairaut, qui en eut le premier connaissance, était chargé de présenter le Mémoire de Cramer à l'Académie. Clairaut a-t-il donné suite à la demande de son ami? La lettre de Clairaut du 12 juillet 1744, mise en vente par la Maison Charavay, contient peut-être la réponse. Malheureusement, nous ne connaissons pas son contenu et ne savons pas où elle se trouve actuellement. Dans les lettres suivantes, il n'est plus question de ce Mémoire : il reste donc là un point à éclaircir.

et j'ose dire qu'il en demande (pour autant que j'en puis juger il y a bien des calculs à faire pour vous suivre). Je vous promets que je le ferai incessamment. Mais j'ai cru qu'il valoit mieux me dépêcher de vous faire parvenir ce que Mr Calandrin m'a envoié que de vous faire attendre pour ne vous dire peut être rien : persuadé comme je le suis d'avance que tout ce qui sort de votre plume est au-dessus de toute critique et n'a besoin ni de correction ni d'amélioration. Cependant pour ma propre satisfaction je lirai votre ouvrage et j'attends avec impatience un moment de loisir pour cela. Je ne saurois tarder. J'espère que votre santé continue à se fortifier. Si mes vœux y pouvoient quelque chose elle seroit admirable et je suis bien sur que votre république qui vous est redevable de tant de belles choses diroit amen à mes prières.

Comme l'ouvrage de Mad. du Chatelet ne me parviendra apparemment qu'un peu tard (car Mrs les Libraires n'usent pas de diligence dans leurs envois) faites moi la grace de me dire en un mot ce que c'est. Je m'imagine que ce sera sa dispute avec Mr de Mairan sur les forces vives. Mais peut-être y aura-t-il quelques additions. Cette illustre Dame m'a fait l'honneur de m'envoyer par le P. Jacquier une copie de la Réponse qu'elle a faite à Mr de Jurin sur le même sujet. Il me semble qu'elle a raison sur tous les points, et qu'elle le prouve avec beaucoup de force, de netteté et d'élégance. Aiés la bonté de m'aprendre comment il faut m'adresser pour lui écrire. Je sais que Cirey est en Champagne ; mais j'apréhende qu'une adresse aussi vague ne fasse égarer la lettre.

Mr Bouguer m'a fait part de belles observations de son voiage : le païs est plus curieux et plus favorable aux observateurs que la Laponie. Votre voiage étoit nécessaire s'il a été décisif. Celui de Mrs du Pérou peut enrichir l'astronomie et l'histoire naturelle de mille découvertes nouvelles. S'il a paru quelque chose à l'Acad. que, sans indiscrétion, on pût communiquer, je vous serois très obligé de m'en faire part.

Je n'ai pas encore bien pu examiner ce que vous proposiés à Mr Calendrin et à moi sur la vitesse médiane et le mouvement moyen des nœuds de la Lune. Mon collègue croit que vous trouverez dans ses notes la démonstration que vous demandés. Il semble qu'il est assez clair qu'une vitesse moyenne est la vitesse constante qui dans le même tems feroit parcourir le même espace que les vitesses successives. Ainsi la vitesse moyenne d'un fleuve est la vitesse uniforme qui feroit aller une goutte d'eau de la source à l'embouchure dans le même tems qu'elle y va avec sa vitesse réelle continuellement variée, et il me semble que c'est ainsi que le prend Mr Newton dans sa XXXe Proposition.

Pour ce qu'il dit à la fin de la XXXVe que les inégalités mensurelles sont compensées par celles de l'inclinaison, je vois la dessus une note du P. Min. ou de Mr Calandrini que je vous laisserai examiner. Mais je croirois facilement que cela pourroit bien n'être qu'un à peu près.

15. — *Clairaut à Cramer* (Lettre du British Museum).

Vous etes charmant Mon cher Monsieur avec vos raisons pour excuser votre paresse ; des egards pour les plaisirs que nous donnent la convalescence du Roy et le mariage de Mr le Dauphin ! mon Dieu que vous avés bonne opinion des Philosophes de Paris, il est vrai qu'ils ne le sont gueres et surtout moi.

J'ai vû votre Mr Bousquet qui me paroît un très galant homme, il m'a remis le livre des Isoperimètres de Mr Euler, mais je ne sçais plus si c'est à vous ou à Mr Euler que j'en suis redevable. Quand ce seroit à vous la reconnoissance ne me peseroit point non que je regarde le present comme mince mais parce que j'ai du plaisir à être obligé de ceux que j'aime et il y en a peu que je mette en parallele avec vous.

Vous avés raison d'imaginer que Mr de la Condamine est parmi nous, il a sans doute ramassé beaucoup de faits curieux et il nous en lira une partie à la rentrée. Je ne sçaurois m'empecher de les approuver de n'avoir rien mesuré de l'Equateur, ces sortes d'Opérations sont très longues et très difficiles et je crois que l'on n'en retireroit pas un avantage proportionnel à la peine. Premierement si on mesureroit [*sic*] qu'un degré il faudroit surement le mesurer sur le meridien et non l'Equateur et puisque ce dernier seul ne decideroit rien au lieu que le premier suffit, de plus si l'on en mesure plus d'un je crois qu'on tirera toujours plus de certitude de mettre toute sa peine à mesurer le meridien qu'à la partager entre le meridien et l'Equateur. Au reste quand même cela n'auroit pas eté inutile, s'ils ont été 9 ans et demi pour le meridien jugés ce qu'ils auroient été pour les deux.

La grande nouvelle scientifique ici c'est le depart de Mr de Maupertuis qui est revenu de Berlin pour demander son congé en France, il s'etablit en Prusse en qualité de President de l'Academie de Berlin avec 12.000 ⌗ d'appointemens. Vous me parlés du P. Jacquier, il y a deja quelque tems que je n'ai reçu de ses nouvelles. Il sera cet été à portée de vous car le Roy de Sardaigne se l'attache ; je serai charmé de l'avoir par là plus près de nous aussi car je ne connois rien de plus aimable que lui. J'aurois un sensible plaisir si nous pouvions passer quelque tems tous les trois ensemble.

Je suis avec l'attachement le plus sincère et le plus vif, mon cher Monsieur

Votre très humble et très obéissant serviteur.

Paris 27 Avril 1745 CLAIRAUT

16. — *Clairaut à Cramer*, 19 octobre 1746 (Fichier Charavay) : lui adresse ses *Elémens d'Algèbre* publiés à ses frais, en lui demandant d'engager les libraires de Genève à en commander et de le faire adopter dans les classes.

17. — *Cramer à Clairaut.*

11 May 1748.

C'a été pour moi un grand sujet de chagrin que d'avoir été obligé de partir, sans avoir la satisfaction de prendre congé de vous, mon cher Mr. J'aurois voulu vous témoigner mes regrets de vous quitter, mes sentimens d'estime et d'attachement ma reconnoissance pour toutes les marques d'amitié dont vous m'avez comblé, et les vœux sincères que je fais pour tout ce qui peut contribuer à votre prospérité et à vos plaisirs, et il me semble que je l'aurois mieux fait en vous embrassant tendrement que par tout ce que je pourrois jetter sur le papier. Votre séjour à la campagne m'a privé de cette douceur. Agréez que je m'en dédommage par cette lettre qu'une multitude incroiable de distractions m'a obligé à retarder jusqu'à présent. Je puis enfin vous demander de vos nouvelles et vous donner des miennes en vous priant de me conserver la faveur de votre amitié et votre correspondance. J'espère que votre santé est fort bonne et que le fer chaud est refroidi. Ou en êtes vous de vos belles recherches ? Continuez vous à trouver que la Loy Newtonienne ne suffit pas pour l'explication des mouvemens lunaires, donnerez vous bientôt à l'Académie quelque Mémoire sur ce sujet. Si vous m'en voulez communiquer quelque chose, vous pouvez compter parfaitement sur ma discrétion. Je n'en dirai rien à qui que ce soit, qu'autant que vous le permettrez, ou même que vous le voudrez. J'aurois bien voulu vous voir pour vous demander vos bons avis sur le Plan de mon ouvrage des Courbes. Vous entendez ces matières mieux qu'aucun géomètre et vous êtes plus en état qu'aucun autre de me donner des conseils, et je les recevrai plus volontiers de vous, que de personne. Mais puisque je ne sais quelle fatalité ne m'a pas permis ce bonheur, je vais envoyer cet ouvrage à l'Imprimeur, tel qu'il est.

On me marque d'Angl. que les amis de feu Mr Maclaurin ont fait imprimer son Algèbre, et qu'il y a à la fin un appendice sur les Courbes. J'imagine qu'il y aura de bonnes choses, mais dans un genre fort différent du mien, car sa Méthode étoit plus géométrique qu'algébrique et la mienne est toute par analyse. On dit aussi qu'on va faire imprimer ses Pensées sur la Phil. de N. et l'on débite pour cela des souscriptions.

Adieu, mon cher Monsieur, faites moi savoir des nouvelles de Paris et surtout de l'Académie. N'y a-t-il encore rien touchant l'Election des Associés etrangers. Je me recommande toujours à cet égard et tous autres

à votre amitié. Vous devez être bien assuré de la mienne. Croiez que je m'intéresse inf. à ce qui vous regarde, faites de ma part mille complimens à Mr Votre Père.

Faites moi la grace d'offrir mes respects à M. le M. et à Mad. La Marq. d'Ance.... Oserois-je aussi vous demander de m'entretenir dans la faveur de M. Trudaine. Je ne connois personne pour qui j'aie plus d'estime, si j'osois le dire de tendresse. Je vous serois encore fort obligé de faire connoitre à M. et à Mad. Du Pré de St. Maur, combien j'ai pour eux de respect et de dévouement. N'oubliez pas non plus, je vous en prie, Mlle Ferrand, et son aimable société. Les doux momens que j'ai passés chez elle ne sortiront jamais de ma mémoire. Je fais pour sa santé les vœux les plus tendres, et les plus ardents.

18. — *Clairaut à Cramer.*

C'auroit eté reellement Mon Cher Monsieur une ceremonie tout à fait superflue que celle des complimens du nouvel An et vous le devés bien voir à la negligeance que j'ai eue à et egard, qui a été même jusqu'a differer jusqu'a un mois la reponse à votre lettre. J'ai eu cependant tort en ce point non pas à cause des complimens comme vous le pensés bien mais à cause du plaisir dont je me suis privé en ne vous ecrivant pas. Un millier de petites affaires et un travail assés rude m'en ont oté le tems et m'ont fait par consequent beaucoup de chagrin. Vous me demandés bien obligeamment des nouvelles de mes travaux mais vous ne me dites pas un mot des votres. Sachant combien je m'intéresse à votre gloire vous avés grand tort. Qu'est devenu le livre des Courbes. Vous m'avés dit une fois des raisons très recevable pour differer de commencer l'impression mais vous ne me dites point si on s'y est mis actuellement, si l'ouvrage est prèst en entier. S'il sera fort étendu sur quoy rouleront les choses les plus neuves. En un mot vous ne me parlés que de moi et nullement de vous.

Je suis fort flatté de l'interêt que vous prenés à ce qui me regarde. Mais vous m'otés tout le plaisir que j'ai à vous entretenir de mes affaires si vous ne me parlés pas des votres. Pour moi j'ai repris tout le travail de la determination de l'orb. de la Lune en ne negligeant pas les 2des puissances des forces perturbatrices. J'ai presque tout achevé le calcul qui doit conduire à des tables de la Lune (1). Mais il faudra le recommencer pour eviter les erreurs si aisées à commettre dans des calculs aussi facheux. J'espere que je serai recompensé de ma peine.

(1) *Mémoires de 1748*, pp. 421-440, « De l'orbite de la Lune, en ne négligeant pas les quarrés des quantités de même ordre que les forces perturbatrices ». Les Tables de la Lune se trouvent dans les *Mémoires de* 1752, sous « Construction des Tables de la parallaxe horizontale de la Lune, qui suivent de la Théorie que j'ai donnée des mouvemens de cette Planète ; avec quelques réflexions sur ses autres élémens calculés dans la même théorie », aux pages 142 à 160.

Ce qu'on vous a mandé au sujet des decouvertes faites en Angleterre doit avoir quelque fondement quoique les auteurs n'ayent plus publié eux mêmes leurs decouvertes. Elles ont eté faite avec un telescope de reflexion de 9 pieds qu'a fait construire le Dr Stevens. C'est une etoile mobile autour d'une etoile de la Lyre. Bianchini l'avoit deja soupçonnée. On pretend aussi qu'on a vû autour de Saturne quatre anneaux au lieu d'un.

La dispute de Mr de la Condamine et de Mr Bouguer n'a rien d'interessant pour les sciences. Il ne s'agit que de choses particulieres entr'eux. Mr de la Cond. vouloit avoir communication de l'ouvrage de Mr Bouguer avant qu'il fut imprimé afin de voir si les choses où il sera cité seront exactement comme elles sont arrivées et si on lui donne dans ce travail toute la part qu'il pretend y avoir. Mr B. lui a refusé à cause dit il qu'il ne veut pas qu'il profite de ses reflexions theoriques sur une matiere qui est toute à lui à ce qu'il pretend.

Adieu mon très cher Monsieur conservés moi toujours une amitié dont je fais un cas infini.

Paris, 10 fevrier 1749.

19. — *Clairaut à Cramer.*

Paris 3 juin 1749

Voila bien du tems Mon cher Monsieur que je tarde à vous donner de mes nouvelles sans que je puisse m'accuser de vous avoir oublié, ce qui m'est absolument impossible ; mais parce qu'un grand nombre d'occupations m'a oté le tems de vous entretenir aussi longuement qu'il m'est necessaire pour gouter le plaisir de votre commerce. Il y a encore cette raison que depuis votre derniere je balance a vous parler d'une chose que je mourois cependant d'envie d'avouer et que j'ai reculé de dire jusqu'au dernier moment par des raisons que vous ne desavoueré pas. Vous sauré donc qu'il y a environ 6 mois et très peu de tems après avoir envoyé mon memoire en Angleterre en Italie et à Basle, j'ai trouvé par une consideration dont il etoit si difficile de se douter que personne n'y a encore pensé que j'ai trouvé dis-je que l'apogée de la Lune se mouvoit par la theorie de l'attraction ordinaire, dans le tems que demandent les observations ou du moins dans un tems fort proche du vray.

Comme il etoit fort important pour moi de ne me pas laisser prevenir par personne sur une chose de cette nature j'ai envoyé à Londres un paquet cacheté qui contenoit mon nouveau resultat en priant Mr Folkes de ne le faire ouvrir que lorsque je le lui manderois et j'ai usé de cette même precaution ici a l'Academie. Mon intention etoit par ce moyen d'eviter d'etre relevé par personne qui put se vanter de m'avoir redressé et d'attendre a lacher moi même ma retractation que j'eusse achevé entierement le calcul qui m'y avoit conduit. Comme j'etois bien aise que cette retractation parut en meme tems que mon memoire et que notre volume est

enfin achevé d'imprimer j'ai depuis très peu de tems lu a l'academie un ecrit dans lequel j'annonce qu'apres avoir consideré la question sous un point de vue qui n'a pas encore eté envisagé de personne je suis arrivé a trouver le vray mouvement d'apogée sans employer d'autre force que celle qui agit en raison renversée du quarré de la distance. J'imprime cet ecrit dans le vol. de 45 avec le memoire dont il est le correctif mais je ne donne pas la demonstration de mon nouveau resultat parce qu'il me faut encore quelque tems (peu à ce que j'espere) pour completer la theorie de la Lune et que je suis bien aise de donner toute ma theorie à la fois.

Entre nous Mr Calandrin va triompher (1) mais je me flatte que ce ne

(1) Les *Mémoires de 1745*, pp. 329-364, contiennent un important travail de Clairaut sur la lune, intitulé « Du Système du Monde dans les principes de la gravitation universelle », dont la seconde partie a été lue en 1747. A la page 354 de cette communication on lit, en note : « M. Calandrini qui a inséré une théorie de la Lune dans le célèbre commentaire des RR. PP. le Seur et Jacquier, a dit (p. 504 du tome III) en développant des principes assez obscurs de Mr. Newton, concernant le mouvement de l'apside de la Lune, qu'on ne trouvoit par ces principes que la moitié du mouvement réel » ; l'auteur donne ensuite le texte latin de Calandrini, et en critique la méthode qui aboutit à d'autres résultats que les siens.

Les choses s'étaient passées ainsi.

Calandrini avait découvert une erreur échappée à Newton dans le calcul du mouvement de l'apogée lunaire, provenant uniquement de l'insuffisance de la méthode employée. Cramer s'était trouvé présent à l'Académie des Sciences lorsque Clairaut avait lu son mémoire et il avait fait part à l'assistance de la découverte de son collègue genevois. Ce fut le départ d'une assez longue polémique entre Clairaut et Calandrini, toute empreinte de courtoisie et toute à l'honneur des deux savants. La lettre suivante de Clairaut y fera encore allusion.

Nous possédons une copie de ce que Calandrini a écrit à Clairaut le 19 février 1748, et qui débute ainsi :

« Monsieur, Rien n'est plus obligeant que Votre attention à me communiquer Votre Mémoire concernant les Principes de Mr Newton et le Commentaire sur cet ouvrage. La manière dont vous me réfutez dans ce Mémoire est telle qu'il n'est pas possible de se plaindre d'une pareille réfutation, et elle est accompagnée de tant d'Éloges qu'il me semble même avantageux d'avoir eu cette occasion d'obtenir des témoignages aussi flatteurs de Votre Approbation ; ainsi je ne vous prierai point de changer quoique ce soit à ce Mémoire à moins que les Réflexions que je joindrai à cette Lettre ne puissent vous faire penser que ma Méthode bien développée n'a pas en effet les défauts que vous lui attribuez mais quand ces défauts seraient réels vous en parlez avec tant de ménagement que mon amour propre pourrait en convenir sans en être fort mortifié. »

Calandrini avait établi cette copie, qui ne comporte pas moins de huit grandes pages d'une écriture très serrée, à l'intention de Cramer qui se trouvait à ce moment-là à Paris, en le priant d'envoyer l'original à Clairaut après en avoir examiné le contenu. Voici la première moitié de l'exposé qu'il fait à son collègue, et qui nous paraît revêtir un certain intérêt puisqu'il résume la lettre adressée à Clairaut : « Vous trouverez ci-incluse ma réponse à Mr Clairaut que je vous prie de lui remettre avec bien des remerciements de ma part de sa politesse et de ses offres obligeantes. Vous trouverez ci-joint la copie de cette réponse : elle roule sur quatre points : 1°. J'y fait voir qu'il n'y a nul défaut dans ma méthode, et qu'elle est suivant les principes les plus réguliers du calcul, la réponse que m'a faite à ce sujet Mr Clairaut est si évidente que je ne doute pas qu'il ne change en conséquence la 2e partie de son Mémoire : 2°. Je justifie cette même Méthode sur le reproche que me fait Mr Clairaut d'avoir omis la force perpendiculaire au rayon : 3°. J'examine la conjecture de Mr Clairaut sur l'erreur où il croit que Mr Newton a été au sujet du mouvement de l'apogée, et je fais voir

sera ni à vos yeux ni aux yeux de tous ceux qui entendront bien la question car sa methode de considerer le probleme n'en deviendra que plus exacte et l'excentricité sur laquelle il avoit tant compté est toujours très loin de lui donner gain de cause. Dans le cas de l'excentricité aussi petite que l'on voudra inf. petite si l'on veut le mouvement de l'apogée ne seroit pas (comme il l'imagine et comme je le pensois pour toutes les excentricités) la moitié du mouvement réel. Les erreurs que j'ai reprochées à sa solution sont telles qu'aucun geometre n'auroit pû regarder le problème comme resolu ni la theorie de la lune comme trouvée. Mais celle que j'avois commise dans la mienne et qui avoit eté egalement faite par deux des plus grands geometres que je connoisse Mrs Euler et d'Alembert est telle qu'il n'etoit pas naturel de s'en defier.

Mais voici mon papier qui s'emplit et de choses qui vous ennuyent. Adieu Monsieur et cher ami conservés moi toujours une part dans votre amitié, je la merite bonne par les sentimens que je vous ai voués.

20. — *Clairaut à Cramer.*

Ma retractation a causé en effet du scandale, mon cher Monsieur, et m'a attiré autant de tracasseries que l'avoit fait le memoire où j'accusois l'attraction d'insuffisance. Mr de Buffon et Le Monnier ont triomphé. Ce dernier n'a pas ouvert la bouche dans l'Acad. Mais l'autre a voulu faire croire que ses objections avoient du m'aider à reconnoître la verité. J'ai donc eté obligé de lire à l'Academie un memoire ou je remettois sous les yeux de l'Acad. tout ce qui s'etoit passé (1). J'ai fait voir que

qu'il n'est pas possible de supposer que Mr Newton ignorât que sa méthode ne donnait que la moitié du mouvement de l'apogée ; que les raisons que Mr Clairaut a de le penser ainsi ne sont pas fondées : 4°. J'examine la raison de cet écart de la méthode de Mr Newton, je l'attribue à l'omission de l'excentricité et fait voir ce que l'on peut conclure de la méthode qui m'est propre, en quoi consiste l'imperfection que je lui attribue moi-même, j'indique la manière de la réparer, et que dans l'état où elle se trouve, elle ne laisse pas de faire espérer que la loi newtonienne peut s'appliquer sans correction à expliquer le mouvement des apsides. Je vous prie d'examiner ma lettre avant de la lui remettre, et de ne la lui remettre, qu'en cas que vous la trouviez convenable, je crois bien que tout ne sera pas au gré de Mr Clairaut, j'aurais presque souhaité de n'avoir pas eu à m'opposer à son Mémoire tant il m'est désagréable de ne pas me trouver d'accord avec lui. »

(1) Si la polémique entre Clairaut et Calandrini fut très courtoise, on n'en peut dire autant de celle qui opposa Clairaut à Buffon au sujet de la même loi de l'attraction. A la page 830 des *Mémoires de 1745* on lit : « Mr Clairaut ayant lu le 15 Novembre 1747, un Mémoire sur le Système du Monde, dans les principes de la Gravitation universelle, l'Académie jugea à propos de faire imprimer ce Mémoire dans ce Volume, avec celui de Mr de Buffon lu le 20 Janvier 1748. Mr Clairaut a depuis trouvé par d'autres méthodes quelques résultats différents, et il a lu le 17 Mai 1749, l'Avertissement suivant, que l'Académie a cru devoir publier. »

Dans ce même volume se trouvent une réponse, un avertissement, une réponse à une réplique et une dernière réponse de Clairaut à autant de réflexions, mémoires et répliques de Buffon. On remarquera le grand décalage entre la date du volume des Mémoires et celle de la présentation de ces communications.

ce que Mr de B. m'avoit accordé c'est à dire la partie geometrique etoit justement ce sur quoy j'avois changé d'avis, qu'il avoit lui en imprimant le memoire qu'il avoit écrit contre moi retranché toutes les choses sur lesquelles je l'avois redressé comme les objections tirées des cometes, de la figure de la lune, etc., et qu'il n'avoit conservé de tout ce qu'il m'avoit objecté que des argumens metaphysiques sur lesquels on pouvoit disputer éternellement. Enfin je terminois mon memoire par un reproche qui a montré son injustice à la Compagnie. C'est qu'il avoit inseré dans nos memoires une replique à ma reponse sans la communiquer à personne. Ce procedé qui n'etoit propre qu'à faire croire faussement qu'il m'avoit fermé la bouche, a eté fort desaprouvé. L'Acad. a arresté l'impression de notre volume pour y mettre ma replique avec un redressement à la tete qui marque que la piece de Mr de Buffon avoit eté imprimée sans en etre avertie. Vous verrés toute cette petite histoire dans le vol. de 45 qui est enfin prêt a paroitre et qu'on publiera aussitôt que le Roy sera revenu de Compiegne.

Mrs Dalembert et Euler ne se doutoient point de l'artifice qui m'avoit conduit à mon nouveau resultat. Ce dernier m'a ecrit deux fois pour me dire qu'il avoit fait vainement tous les efforts pour trouver la même chose que moi et qu'il me prioit instamment de lui mander comment j'avois pû y parvenir. Je lui ai mandé en quoy cela pouvoit consister à peu près. Il me paroit bien comme à vous que Mr Newton a vacillé sur la question de l'apogée. Il n'a certainement jamais resolu le probleme et n'auroit pas eté faché de faire croire qu'il s'etoit satisfait sur cette matiere. Les principes qu'il laisse entrevoir me paroissent faux.

J'ai été attaqué encore par un Benedictin Anglais qui a pretendu trouver un deffaut dans ma solution et en donner trois autres par lesquelles il arrive au vray resultat, Mais il est bien aisé de lui repondre et de faire voir qu'il n'a pas la moindre idée de ma methode quoiqu'il l'ait eue entre les mains avec plusieurs eclaircissemens de ma part. Quant aux siennes ce qu'il y a de bon c'est qu'elles ne donnent toutes les trois que la moitié du mouv. de l'apogée ainsi que ma 1ère solution. Les deux 1ères sont fondées sur le meme principe que celle de Mr Calandrin où il neglige l'excentricité et ce qui fait qu'il ne trouve pas la meme chose que lui c'est qu'il change de methode quand le probleme est sur le point d'etre resolu et qu'au lieu de comparer à deux droits l'angle qui est entre une apside et la suivante il compare le tems que la lune met a aller de l'apside la plus haute a la plus basse avec le tems qu'elle auroit mis a faire la moitié d'une revolution dans le cercle qu'elle auroit decrit, si, au lieu d'avoir la force acceleratrice :

$$\frac{1}{xx} - \varphi x$$

(φx etant comme dans Newton et Mr Calandrin la force du soleil) elle etoit animée par la seule force constante $1 - \varphi$.

Quant à Mr Calandrin il n'a toujours comme je vous l'ai dit deja rien a demesler avec moi, parce que je ne trouve pas qu'une excentricité infiniment petite reduisit comme il le pretend le mouvement des apsides a n'etre que la moitié et que de plus la force perpendiculaire au rayon qu'il a negligé entre pour beaucoup dans cette moitié du mouvement cherché que je n'avois pas pu trouver d'abord. Mais en voila bien long sur une matière qui doit a la fin vous ennuyer. Adieu Mon cher Monsieur conservés moi toujours une part dans votre amitié je la mérite par mon sincere attachement.

Paris, 26 juillet 1749.

21. — *Cramer à Clairaut.*

Janv. 1750

Un nombre infini d'occupations, qui se présentent ordinairement au commencement de l'année ne m'a pas permis, mon cher Monsieur, de répondre plus tôt à votre chère lettre. Je reviens très volontiers à mon devoir, qui ne sauroit trop me plaire puisqu'il me procure une douceur, dont je fais un cas infini : c'est celui de recevoir de vos nouvelles, toujours agréables et intéressantes pour moi. Vous avez raison de suspendre pour quelque tems votre travail sur la lune. Il a été si long et si pénible, mais en même tems si utile, qu'on ne sauroit assez le reconnoitre. Le P. Beraud, Jésuite de Lyon, et Astronome observateur a écrit ici à quelcun que les deux Eclipses de cette année, ont fort démenti les Tables de Mr Cassini, J'aurois bien du penchant à soupçonner que c'est la faute de l'observation plutôt que celle des Tables, parce que les Tables ordinaires ne s'écartent guères du vrai, pour le lieu de la lune dans les syzygies, lieu où plusieurs équations s'évanouissent. Informez vous, je vous prie, si vos astronomes ont observé la même chose. Je comprens que ce qui a du jetter beaucoup d'embarras dans votre travail, c'est le défaut des observations de la Lune dans les différens points de son orbite. Mr Halley en avoit une infinité, sur lesquelles il avoit construit des Tables, qui sont je crois publiques : mais je ne sais si on a les observations mêmes. Mais en voilà bien assez sur ce sujet. Je vous sais bien bon gré de conserver des égards pour la mémoire de Mad. du Chatelet qui a cruellement déclinée après sa mort. Votre jeune homme de Montpellier a bien de l'esprit, mais il me semble qu'il lui faut encore de la géométrie, et surtout de la méchanique. Je crois avoir remarqué quelques fautes contre l'une et contre l'autre. Puisqu'il est si jeune, il faut croire que cela viendra, et qu'il fera un jour un illustre surtout s'il peut se transporter à Paris et y jouir de votre conversation. Je viens de lire l'Essai de Mr de Maupertuis, dont je vous dirai, puisque vous voulez savoir ce que j'en pense, que je ne suis pas trop content. Il commence par être géomètre et finit par être Prédicateur. Le géomètre est peu exact et le prédicateur peu touchant. Je ne saurois admettre son principe. Le plaisir est une perception qu'on aime mieux éprouver que ne

pas éprouver et la peur est une perception qu'on aime mieux ne pas éprouver qu'éprouver. Il en suit qu'on est malheureux dès qu'on a l'idée d'un état plus heureux que celui où l'on se trouve et que presque tous nos désirs sont des peines. Au lieu que ce sont peut être les désirs qui font la meilleure partie de nos biens. C'est sur ce faux principe qu'il batit sa démonstration, que dans la vie ordinaire la somme des maux surpasse celle des biens, ce que je ne crois point vrai. Je voudrois donc dire que le plaisir est toute perception qu'on aime mieux éprouver que n'en point éprouver et que la peine est une perception à laquelle on préféreroit l'absence de toute sensation et dès lors l'amour de la vie fait voir que la vie a plus de plaisirs que de peines. Je pense encore que Mr de Maupertuis a pris le change sur l'opinion des Epicuriens et des Stoiciens. Il est aisé de voir que les premiers visoient à diminuer les maux et les derniers à augmenter les biens. Jugez en par le genre de vie que les uns et les autres conseilloient à leurs spectateurs. La comparaison du stoicisme et du christianisme est bien mais les réflexions sur la religion sont froides, vagues et ne me semblent point au fait. On dit que Mr de Maupertuis fait dire que cette brochure a été imprimée malgré lui. Je préfère beaucoup la théorie du sentiment agréable de Mr de Pouilly. Si vous ne le connoissez pas, Mlle Ferrand pourra vous le faire connoitre. Je vous prie de l'assurer de mes sentimens respectueux etc.

22. — *Cramer à Clairaut.*

5 Aout 1750.

Il y a un tems infini que je n'ai point de vos nouvelles, mon cher Monsieur, et je ne saurois vous dire combien ce tems m'a paru dur. Croiez vous que je l'aie pû voir s'écouler sans bouder de tems en tems comme vous. Vous me trouverés plaisant de vous faire une querelle, quand c'est moi qui suis dans le tort. Mais n'avez vous pas compris la raison de mon silence. Je me suis fait la loi, pendant que la place d'académicien Etranger étoit vacante de n'écrire à personne, et je n'ai pas même cru devoir faire d'exception pour vous le plus cher de mes amis. Quand cette affaire a été décidée, je gardois le lit sur lequel j'ai été cloué plus d'un mois, suite d'une chute, ou plutôt d'un faux bond d'un carosse dont les chevaux avoient pris le mors aux dents. A présent que je puis me rapprocher de mon bureau, agréés que je vous fasse mille et mille remercimens. Je ne doute point que vous ne soiés un de ceux qui ont le plus contribué à me faire avoir la nomination de l'Académie et je me trouve si sensible à cet honneur qu'il est bien juste de vous en marquer toute ma reconnoissance. Il est vrai que je ne trouve pas de termes pour vous exprimer mes sentimens : mais vous y suppléerés sans peine : il me semble qu'un ami sent aisément ce qui se passe dans le cœur de son ami. Cela posé : je n'ai plus qu'à me taire. Faites moi la grace d'offrir à Mlle Ferrand et par son moien à Mad. la Comtesse

de Vassi, mes très humbles actions de grâces. Mr de Champeau ne m'a pas laissé ignorer l'intérêt que ces Dames ont bien voulu prendre à moi, ... de la plus vive reconnoissance.

Enfin, après des retards de plusieurs années, mon Analyse des Courbes sort de la presse ; Mr de Mairan vous en remettra un exemplaire. Je tremble, mon cher Monsieur, du jugement que vous en allés porter. Des connoisseurs tels que vous sont bien redoutables pour de pauvres Auteurs comme moi. Mais votre amitié me rassure un peu et me fait espérer que vous pencherez vers l'indulgence. Je mets donc mon ouvrage sous votre protection et en même tems que je vous prie de me dire naturellement ce que vous en penserés, je vous conjure de n'être pas si naturel avec le public, et de procurer à ce livre la faveur qu'il recevra des discours avantageux que vous en tiendrés.

Voilà dites vous, un trait d'amour propre bien marqué. Oui, et même un trait d'humilité. Mais il n'y en a peut-être pas beaucoup à s'humilier devant vous, qui êtes si grand vis à vis de moi. J'ai reçu il n'y a pas longtems, les Mémoires de 1745 où est votre Physique Celeste, où vous parlez de Mr Calandrin, et ou vous disputés contre Mr Buffon. Je vous dirai en un mot, que je suis partout très content de vous. Il ne m'a pas été possible de lire tout cela avec l'attention que demandent des problèmes si difficiles parce que j'ai été excédé d'affaires, qui ne souffroient aucun délai. Mr Calandrin a quitté la chaire de Philosophie pour une place de Conseiller d'Etat. J'ai pris sa chaire dont la peine est moindre et le revenu meilleur que celui de la chaire de Mathématiques et Mr Jallabert m'a succédé. Tout cela s'est passé de la manière du monde la plus agréable pour moi : mais cela ne laisse pas de donner quelque embarras. Vous savés les formalités des Universités, les discours qu'il faut faire et réciter par cœur en pareilles occasions. Il y a souvent diverses affaires particulières et publiques et par surcroit de malheur l'accident qui m'a retenu près d'un mois au lit et plus d'un mois sans rien faire. La publication de mon ouvrage me donne encore quelques occupations par les lettres qu'il m'oblige à écrire. Pardonnez donc, mon cher Monsieur, si je vous quitte plus tôt que je n'avois résolu et bien malgré moi. J'espère que vos lettres ne se feront pas longtems attendre. Si vous ne me dites rien de mon livre dans la premiere, ce sera pour la seconde ou la troisieme. Adieu, mon très cher amy, je n'ai rien de plus précieux que votre amitié.

23. — *Cramer à Clairaut.*

14 Sept. 1750.

Votre amitié, mon cher Monsieur, sera toujours pour moi un des plus précieux avantages dont je puisse jouir : puisqu'elle me fait trouver en meme tems l'utile et l'agréable. Aussi sa conservation sera-t-elle toujours l'objet de mes vœux, et s'il est possible de mes soins. Vous aurés présen-

tement reçu et peut être parcouru mon Analyse des Courbes. Hatez vous de m'en dire votre sentiment. J'attends mon arrêt avec inquiétude. Venant d'un aussi grand juge que vous, il sera juste, puisse-t-il être favorable. Je serois bien flatté d'une chose que je n'ose exiger de votre amitié ; ce seroit que vous me fissiez part des remarques qui pourront vous venir dans l'esprit dans la lecture rapide et réfléchie que vous vous donnerez la peine de faire de ce livre. J'y trouverois sans doute une instruction qui me seroit infiniment utile et une critique que la politesse de votre caractère assaisoneroit de tout ce qui la peut faire gouter à l'amour propre le plus délicat. Vous entendés bien que ces remarques si vous daignés m'en faire part, seront pour moi seul. Pardonez mon très cher Ami, toutes ces petitesses à la timidité d'un auteur nouveau né. Figurez vous une jeune épouse qui est dans l'embarras des premiers jours de son mariage.

Il est bien vrai qu'avec un ami aussi parfait que vous l'êtes, on doit avoir une entière confiance, et même qu'on doit se mettre au dessus des marques de confiance qu'on se croit obligé de donner aux amis ordinaires. Aussi j'espère que vous me rendrez la justice de penser que ce n'est ni réserve mal placée, ni délicatesse affectée qui m'a retenu de vous écrire pendant la vacance du Siège académique.

Croiez moi quand je vous dis par une délicatesse très réelle qui me fait trouver un plaisir infini à penser que mes amis m'aiment encore et s'intéressent pour moi lorsque dans des occasions importantes je semble presque les négliger ; et encore parce que je me figure que je procurois à vous même quelques satisfactions de songer que vous aviés un ami, lors même que vous deviés avoir raison de le gronder. Ce sentiment qui me sembloit alors véritablement délicat, me paroit aujourd'hui romanesque. Je conviens de mon tort, et je suis bien dans l'intention de n'y plus revenir ; mais, s'il faut vous parler avec une entière sincérité, je n'ose vous promettre de ne pas retomber dans la même faute. Ayez pitié, mon cher Monsieur, d'un cœur dans lequel les sentimens dominent quelquefois jusqu'à l'extravagance, mais qui ne se trouve heureux et malheureux que par là. Cette délicatesse outrée vient je crois de ma situation qui dès le moment de ma naissance a été une riante médiocrité.

Mr Calandrin me charge de vous dire qu'il est très content de la façon dont vous avez parlé de lui dans le Memoire de 1745 (nous ne les avons vus que depuis peu). C'est un homme perdu pour les Mathématiques. Ses devoirs de Conseiller l'occupent entièrement, et il ne manquera point de s'y distinguer. Il m'a chargé de vous faire ses remerciemens et mille complimens de sa part. Vous m'obligerez sensiblement de marquer à tous ceux qui vous parleront de moi combien je suis sensible à l'honneur de leur souvenir. N'oubliez pas, je vous prie, Mr et Madame Du Pré de St. Maur, et surtout Madame de Vassi et Mlle Ferrand. Je n'oublierai jamais ni les politesses que j'en ai reçues ni l'idée qu'elles m'ont donnée d'une âme

aussi grande que belle, aussi respectable qu'aimable. Adieu mon cher Monsieur, donnez moi, je vous prie, des nouvelles de ce qui se passe dans votre bonne ville et parmi vos savants. Vous n'ignorez pas que celles que je souhaite avoir principalement ce sont celles qui vous intéressent, et qui par conséquent m'intéressent moi même au delà de toute expression.

24. — *Clairaut à Cramer*, 13 oct. 1750 (fichier Charavay) : le félicite pour son Introduction à l'analyse des lignes courbes algébriques. « Les points multiples des courbes, le parallélogramme de Newton, la théorie des équations qui résultent de plusieurs autres, la manière de distribuer les courbes par classes, sont autant de points qui m'ont paru traités avec beaucoup d'élégance, de netteté et de nouveauté. »

25. — *Cramer à Clairaut.*

18 Nov. 1750.

Je suis infiniment sensible, mon cher Monsieur, aux choses obligeantes que vous dites sur mon compte et sur celui de mon ouvrage. Le jugement avantageux d'un connoisseur aussi distingué que vous l'êtes ne peut être reçu avec indifférence, j'en tirerois trop de vanité, si la raison ne m'avertissoit que je dois une bonne partie de votre approbation à l'amitié dont vous m'honorez. Mais cette amitié même a quelque chose de si flatteur pour moi que j'aime presque mieux la devoir à la grace qu'au mérite. Ma reconnoissance ne sauroit pourtant s'étendre jusqu'à vous pardonner la raillerie que vous me faites en disant que quand vous donnerez l'application de l'Algèbre à la Géométrie, vous tirerez un grand profit de mes recherches, etc. Cette ironie est déplacée. J'ai toujours fait profession de rendre hommage à vos lumières, qui vous mettent, sans contredit, au premier rang des Mathématiciens de l'Europe.

Sans rancune pourtant, car je ne dois pas me facher de ce que vous voulez badiner avec moi, j'entre dans les peines que vôtre travail (sur la lune sans doute) vous donne. J'appelle cela des peines, car je pense que vous en êtes au Calcul presque méchanique des Tables, que vous avez expédié la théorie de ses mouvements. Ne seroit-il pas possible de trouver quelcun qui put vous aider dans cette partie fatigante par elle même et assez ennuyeuse. Mais peut être me trompai-je du tout au tout et que vous vous promenez de découvertes en découvertes sur un objet qui en est très susceptible entre vos mains.

Continuez, mon cher Monsieur, à me faire part de vos occupations et de vos plaisirs. Vous savez que je m'intéresse extrêmement aux uns et aux autres et vous n'avez à craindre avec moi aucune forme d'indiscrétion. Donnez moi aussi quelques nouvelles de vôtre Académie (elle a dû faire depuis peu sa rentrée) et surtout de nos amis et amies auxquels je vous prie de continuer à me recommander.

Mr Calandrin, à qui j'ai lu l'article de votre lettre, qui le concerne est très reconnoissant de l'honneur de votre souvenir. C'est un des membres les plus utiles de notre Conseil : il fait bien preuve que l'étude des Mathématiques rend un homme propre à tout. Il me charge de vous faire mille complimens. Agréez que j'y joigne les miens, et acceptez les assurances d'une estime distinguée et d'un attachement inviolable.

Je viens de voir dans le Mercure de France que vous avez remporté le prix de l'Acad. de Toulouse, en assignant la cause physique de la figure de la Terre. Qui pourroit mieux réussir à résoudre cette question que l'Auteur de la Théorie de la figure de la Terre ? Faites moi la grace de me dire si vous avez inséré quelques idées différentes dans le Discours envoié à Toulouse : car je ne sais si votre Pièce sera imprimée : il seroit pourtant facheux qu'elle ne le fut pas.

26. — *Clairaut à Cramer*, nov. 1750 (fichier Charavay) : vient de finir un travail sur la lune et dispose à présent d'assez bonnes tables, se félicite de la nomination de Malesherbes à la tête de la librairie et donne quelques détails sur une séance de l'Académie des Sciences et sur sa théorie de la figure de la terre.

27. — *Clairaut à Calandrini* (1).

Monsieur

J'ai vû par la lettre que vous m'avés fait l'honneur de m'ecrire que les disputes peuvent n'avoir rien du tout de facheux, lorsqu'elles sont agitées avec des personnes comme vous que leur merite met au dessus de toute petitesse et de toute passion. Lorsque je compare votre façon d'ecrire sur des matieres qui vous interessent personellement, avec tout ce qui a eté dit contre mon ouvrage par des personnes qui n'y avoient que faire et qui n'avoient pas même fait de preuves en ce genre, je ne puis trop me louer de votre politesse, et je me trouve consolé entierement des tracasseries que j'ai eues, par le plaisir d'être en commerce avec vous.

Quoique je croye avoir de très bonnes raisons pour n'être pas de votre avis sur les remarques dont votre lettre est remplie, une chose doit finir tout net notre dispute aux yeux du Public, et remettre tout le reste à chercher en notre particulier lequel de nous deux a tort : c'est que vous convenés que ce que vous avés trouvé ne porte aucune atteinte à la Loy d'attraction Newtoniene, et que votre mouvement des apsides, pareil au mien pour le resultat, ne vous a paru bien déterminé que lorsque l'Excentricité etoit infiniment petite, que la solution qui vous est propre et dans laquelle vous trouvés un mouvement d'apside assés conforme au

(1) Cette lettre se trouve à Genève dans le Ms 2856, folios 26-29. Calandrini a ajouté de sa main ceci : « 1748 6e Mars, il y a faute à la datte de la lettre. »

reel, vous paroit la meilleure et qu'enfin vous pensés que ce n'est que faute d'avoir eu egard à l'excentricité qu'on ne trouve que la moitié du vrai mouvement par l'autre methode qui est celle de Mr Newton.

Par cette exposition de votre sentiment que vous me conseillés de publier, je reponds beaucoup mieux que par tout ce que j'ai dit aux imputations qu'on m'avoit fait à votre sujet, et je n'ai nul besoin et encore moins d'envie de rien reprocher à vos solutions pour faire valoir les miennes. Je dis que je reponds ainsi parfaitement à ces imputations, parce que ce que j'ai trouvé est totalement opposé à cette conclusion. Ayant trouvé la veritable orbite de la lune dans laquelle j'ai eu egard à son excentricité et en même tems à toutes les circonstances qu'exige la question, j'ai reconnu que le mouvement reel de l'apogée ne pouvoit être qu'un peu moins de la moitié du reel si on supposoit la lune attirée par la terre suivant la proportion inverse du quarré des distances.

La Theorie de la Lune que ma solution me donne est extremement differente de celle de Mr Newton. Je ne trouve point comme lui un mouvement d'apogée tantot direct et tantôt retrograde dans chaque Lunaison, ni une Excentricité qui varie continuellement. L'apogée suivant moi suit une Loy continue et uniforme, et l'excentricité est toujours la même. L'Equation que je trouve pour l'orbite de la Lune exprime non seulement une Revolution mais tant de revolutions successives qu'on le jugera à propos pourvû qu'on prenne suffisamment de termes dans l'espece de serie qui la donne.

Pour vous donner une legere idée de cette equation et de ma theorie je vais vous marquer celle que j'ai trouvée dans le cas où je suppose que le soleil soit dans le même plan que l'orbite de la Lune, et où je suppose qu'il parcourre un Cercle. Celle dans laquelle j'ai egard à l'Excentricité du soleil, et à la difference des plans etant plus compliquée sans donner rien de plus quant à la question presente, je ne vous en parlerai pas actuellement.

r est une distance quelconque de la Terre à la Lune,

U l'angle compris entre ce rayon quelconque et un rayon fixe d'où je suppose la lune partie dans un instant que je prends pour epoque ; e est l'excentricité moyenne de l'orbite de la lune,

$1 - m : 1$ le rapport du mouvement de l'apogée au mouvement moyen de la lune ; $n : 1$ le rapport du mouvement synodique de la lune à son mouvement periodique.

Cela posé l'Equation de l'orbite lunaire dans le cas dont je viens de vous parler est :

$$\frac{1}{r} = 1 - e \cos mU + 0{,}007099 \cos \frac{2}{n} U - 0{,}009497 \cos \overline{\frac{2}{n} - m}\, U + 0{,}000183 \cos \overline{\frac{2}{n} + m}\, U$$

dans laquelle l'angle U surpassera 360, 720, 1080, 1440, etc. si l'on considere deux, trois, quatre etc. revolutions subsequentes.

Il est à remarquer que la 1re partie $\frac{1}{r} = 1 - e \cos mU$ exprimeroit une ellipse si le coefficient m n'y etoit pas et qu'avec ce coefficient elle exprime une ellipse dont l'apside decrit l'arc $\overline{1 - m}\,U$ quand la lune a decrit l'arc U. En sorte que les autres termes de cette equation (dont le 2nd exprime la variation) ne servent qu'à exprimer la petite difference qu'il y a entre l'orbite de la lune et celle qu'on auroit en faisant mouvoir la lune dans une ellipse invariable dont l'apside se mouveroit dans un rapport donné avec le mouvement angulaire de la lune.

Je dois vous dire pour detruire le sentiment où vous etiés (que j'avois crû devoir negliger l'excentricité de la Lune) que dans les equations par lesquelles j'ai determiné les coefficiens des termes de l'equation precedente, j'ai fait entrer cette lettre e qui designe l'excentricité mais qu'elle se trouve aux deux membres de celle qui determine la lettre m ou le mouvement de l'apside. En sorte que quelle que soit l'excentricité, le mouvement de l'apside, selon moi, est à tres peu de chose près le même.

J'ai supposé dans ce calcul dont je viens de parler l'excentricité de $\frac{1}{20}$ afin d'abreger le calcul, mais je compte le rectifier et il n'en resultera jamais rien de sensiblement different parce que si l'excentricité influe sur le mouvement de l'apogée, ce n'est qu'en contribuant à changer le rapport du demi axe de l'ellipse decrite par la Lune, au rayon de l'orbite du Soleil, et ce changement ne fait presque rien du tout à la valeur de la lettre m ou au mouvement de l'apogée.

Comme je crois être très sur de ma solution, qu'elle n'est point fondée comme la theorie de Mr Newton sur l'examen separé de toutes les circonstances, que je n'ai fait ni ommissions ni suppositions arbitraires, je crois pouvoir prononcer très affirmativement que le mouvement de l'apogée tiré de l'attraction reciproquement proportionnelle au quarré des distances, ne s'accorde point du tout avec la Nature, et qu'ainsi il faut supposer une autre Loy d'attraction ou au moins que la Lune est tirée vers la Terre par quelqu'autre force que celle là.

Il m'a parû plus simple de faire une seule Loy qui convienne à tous ces Phenomenes que d'en supposer differentes, mais je suis peu attaché à cette hypothese. Je n'ai éte flatté dans ma decouverte que d'avoir appris qu'il falloit autre chose que la Loy communement reçue, et d'avoir donné des moyens de tirer des observations les veritables loix des forces qui poussent les planetes les unes vers les autres.

Vous sentés bien Monsieur qu'etant dans ce sentiment, je ne puis approuver la solution dans laquelle vous accordés à peu près la Theorie avec l'experience, et que ce soit par les raisons que j'ai citées (que je crois

toujours bonnes) ou que ce soit par d'autres je dois croire cette solution erronée. J'espere que nous serons un jour du même avis et que ce sera lorsque vous aurés vû ma solution en entier. Quoiqu'il en arrive je recevrai votre avis avec bien du plaisir.

A l'egard de l'autre solution fondée sur la methode de Mr Newton, quand je conviendrois du principe que vous y employés, pour les orbites comme celles que vous y traités qui sont infiniment voisines du Cercle, de quoy cela serviroit-il dans le cas dont il s'agit. La determination de l'orbite de la Lune lorsque son excentricité est supposée infiniment petite, fournit un Probleme de Geometrie fort curieux, mais elle n'aura aucune utilité dans l'Astronomie physique s'il faut changer de methode pour determiner l'orbite supposée aussi excentrique qu'elle l'est reellement. Cette methode de prendre en deux fois separées la double variabilité de la force du soleil c'est à dire 1° en supposant constante l'elongation du soleil à la lune pendant qu'on cherche le mouvement instantané de l'apogée. 2° En refaisant variable cette meme elongation du Soleil lorsqu'on integre ce mouvement infiniment petit de l'apogée, Cette methode dis je si elle n'est erronée me paroit du moins fort peu sure. Je la vois encore employée par Mr Newton dans la question du mouvement des nœuds. Il commence de même par trouver le mouvement des nœuds en regardant comme fixes le soleil et le nœud dans l'expression composée de trois facteurs qui designe le mouvement horaire des nœuds, et il prend ensuite un milieu entre tous les mouvemens horaires trouvés de cette maniere. Cette methode fondée ce me semble sur le même principe que je vous reproche n'a rien qui m'eclaire ni me satisfasse. Dans cette question comme dans l'autre j'ai eu egard à toutes les variabilités à la fois et j'ai exprimé par une seule changeante toutes les relations du mouvement des nœuds, du soleil et de la Lune, et j'ai integré en un seul coup l'expression qui en venoit. Le resultat moyen cadre assés bien avec la nature, mais il y a cependant quelque chose à redire, et il y a une difference assés sensible entre les resultats de Mr Newton et ceux que je trouve, non à la verité pour la periode des nœuds mais pour leur mouvement à chaque instant.

Dans le memoire que je lus en 1743 sur l'orbite de la lune je n'avois pas pû sauver cet inconvenient que je reproche à la methode de Mr Newton, et je m'etois contenté de suivre son principe en l'en laissant pour ainsi dire responsable. Je n'avois pas non plus dans ce tems là pu avoir egard à l'excentricité. Mais aujourd'huy j'ai vaincu toutes ces difficultés et je me flatte d'avoir des vrays mouvemens de la Lune qui suivent la theorie de l'attraction. Vous en jugerés par vous même avant peu.

Quant à l'ommission de la force perpendiculaire au rayon vecteur, je ne puis l'approuver qu'en voyant une demonstration qui prouve l'inutilité de l'employ de cette force dans la consideration du mouvement de l'apogée. Et cette demonstration me semble aussi difficile que tout le

Probleme en entier. Vous me dites que puisque j'en ai une je ne dois faire aucun reproche à votre solution à cet egard, mais permettés moi de vous representer que cet argument ainsi que celui de votre lettre precedente par lequel vous pretendés qu'arrivant au meme resultat que vous, je ne devois pas accuser vos principes, ne peut pas frapper des Geometres. Vous dites aussi que cette force ayant eté employée dans les Propositions 26, 28 et 29 il etoit inutile de la considerer de nouveau. A cela je vous repondrai qu'en cherchant la variation qui est l'objet de ces Propositions on a egard aussi bien à la force du Soleil qui agit suivant le rayon vecteur qu'à celle qui lui est perpendiculaire. Et que par conséquent en employant votre argument il n'y auroit qu'à negliger aussi cette force. Voila je pense où peut conduire la methode de Mr Newton qui considere separement les differentes inegalités de la Lune.

Je ne vous repliquerai rien sur ce que vous me dites au sujet de l'Expedient que j'ai pris pour expliquer comment Mr Newton a du penser que le mouvement reel des apsides etoit le même que celui que donnoit sa theorie. J'avoue qu'ayant caché sa methode et n'en ayant peut etre jamais eue, je ne puis donner ce que je dis en cette occasion, que comme une simple conjecture. Mais il me paroit bien difficile qu'il ait crû ne trouver que la moitié du mouvement reel et qu'il en soit resté là. Ce qu'il dit dans les Exempla tertia en n'employant que la moitié de la force moyenne du soleil, et ce qu'on voit dans la Prop. III du 3ème Livre doit prouver ou qu'il a eté de mauvaise foy ou qu'il a cru qu'en resolvant le probleme reellement on trouveroit le vray mouvement de l'apogée. Peut etre tout grand homme qu'il etoit a t'il voulu envelopper la question et ne pas montrer qu'il ne s'etoit pas satisfait sur ce point. Son fameux Scholie de la prop. 35 pourroit justifier ce soupçon. Mais je n'ai que faire d'entrer dans cette question.

Voila Monsieur tout ce que j'ai à vous mander pour le present. J'aurois pû traiter plus amplement la supposition de la force constante pour un instant, car vous lui donnés un grand air de vraisemblance dans votre derniere lettre, et si c'est un sophisme comme je le crois, il est fort delicat. J'y repondrai une autre fois, si vous le jugés à propos et la maniere dont je me flatterois de vous convaincre, ce seroit en prenant un exemple où en traitant de la même maniere un autre cas de la même espece, vous arriveriés à un resultat totalement different du vray. Quoiqu'il en soit je vous repete que cette question m'etant inutile à traiter je n'en parlerai point. Ce qu'elle a de plus interessant pour moi c'est de m'avoir lié avec un homme aussi respectable que vous l'etes par vos lumières et par votre caractère. J'ai l'honneur d'etre avec toute l'estime possible, Monsieur,

Votre très humble et très obeissant serviteur.

Paris, 6 mars 1749. CLAIRAUT.

Pierre SPEZIALI.

Coup d'œil sur l'Histoire des idées relatives à l'origine des monstres

Dès l'antiquité la plus lointaine, les hommes se sont demandé pourquoi, de loin en loin, naissent dans leur espèce des individus monstrueux, c'est-à-dire des individus présentant des caractères anormaux par rapport au type ordinaire de la population (individus albinos, à six doigts, à doigts soudés ou manquants, à membres surnuméraires, etc...). Comme toujours, le préjugé et la superstition ont largement devancé les jugements de la raison, et la première tendance fut de faire intervenir des causes surnaturelles.

Chez les Romains, par exemple, la naissance d'un enfant difforme était interprétée comme le signe de la colère des dieux ou comme le présage d'une catastrophe publique : d'après Tacite, la mort de l'empereur Claude fut annoncée par la naissance de monstres doubles, à visage hideux.

Dans certains pays d'Orient, au contraire, le monstre était protégé, choyé, vénéré, car on lui trouvait presque toujours quelque ressemblance avec un animal sacré (1).

Durant tout le moyen âge, on vit dans les naissances monstrueuses l'œuvre du diable ou des démons : aussi le monstre était-il souvent livré au supplice, et l'anathème lancé sur la femme qui l'avait enfanté. De telles croyances persisteront jusqu'au XVI[e] siècle, en dépit de la sagesse d'un Montaigne, qui ose affirmer que « ce que nous appelons monstres ne le sont pas à Dieu », et malgré l'avertissement de Pomponace, qui déclare que c'est pure sottise d'attribuer à Dieu ou au diable les effets dont on ne connaît pas les causes. Peu à peu, des explications naturelles de la monstruosité seront proposées, surtout par les médecins : viciation de la semence,

(1) Voir l'excellent ouvrage historique du D[r] E. MARTIN, *Histoire des monstres depuis l'antiquité jusqu'à nos jours*, Reinwald, Paris, 1880.

action de la boisson ou de la nourriture, accouplement avec des bêtes, influence des astres ou des comètes, imagination de la mère, etc.... Explications naïves ou fantaisistes, mais qui auront du moins pour conséquence un adoucissement de la conduite sociale à l'égard des monstres ou de leurs progéniteurs.

C'est seulement vers la fin du XVIIe siècle que les idées relatives à l'origine des êtres anormaux vont prendre une tournure véritablement scientifique, en rapport avec celles qu'on se faisait sur le mécanisme de la génération.

A ce moment, l'opinion des hommes de science se partage entre deux grandes doctrines : doctrine de la *préformation*, suivant laquelle le nouvel être provient d'un germe où il tient en raccourci, et qui n'aura qu'à s'agrandir pour se développer ; doctrine de l'*épigenèse*, suivant laquelle le nouvel être vient d'une semence amorphe et se forme par adjonctions successives de parties.

La doctrine de la préformation, qui ralliait le plus grand nombre de partisans, se présentait elle-même sous deux formes, selon qu'elle plaçait le germe dans l'œuf de la femelle (*préformation oviste*) ou dans l'animalcule spermatique du mâle (*préformation animalculiste* ou *spermatiste*). Elle était souvent associée à la théorie de l'*emboîtement*, qui supposait les germes des générations successives emboîtés les uns dans les autres, et, par suite, tous les représentants de l'espèce inclus d'avance dans un premier parent, premier homme pour les animalculistes, première femme pour les ovistes.

Flourens résume ainsi cette thèse extravagante :

> Un être vivant ne peut être formé que par un miracle. Il y aurait donc miracle à chaque naissance. Il est bien plus simple de réduire tous les miracles à un, et puisqu'il faut se résigner au prodige, d'en admettre un complet, et de l'admettre une fois pour toutes. L'ouvrier suprême, en formant le premier individu de chaque espèce, aura mis en lui les germes de tous les individus qui devaient en provenir, de toutes les générations futures (1).

En 1690, un philosophe, Pierre-Sylvain Régis (2) énonce l'idée que les produits monstrueux pourraient être préformés dans les germes, tout comme le sont les produits normaux :

> Rien ne nous empêche de croire que les germes des monstres ont été

(1) *Ontologie naturelle*, Garnier, Paris, 1861.

(2) Né en 1632, mort en 1707, auteur de plusieurs ouvrages, dont le principal est son *Cours entier de Philosophie*, ou *Système général, selon les principes de Descartes*, 3 vol., in-4°, 1690.

produits au commencement, comme ceux des animaux parfaits, et que la génération ne fait autre chose à leur égard que de les rendre plus propres à croître d'une manière sensible (*Philosophie*, III, chap. IX, nº 14).

Naturellement, une telle opinion impliquait que l'on attribuât directement au Créateur la production des êtres monstrueux, ce qui n'allait pas sans soulever quelques difficultés métaphysiques et théologiques. Mais, de toute façon, pouvait-on éviter d'imputer à Dieu la responsabilité de tout ce qui se passe dans l'univers ?

Il ne servirait de rien de dire que Dieu a produit à la vérité des monstres quoiqu'il voudrait bien qu'il n'y en eût pas, mais qu'il est obligé d'en produire pour satisfaire à la simplicité des lois de la nature (1), car nous répondrions que les lois de la nature ne sont pas différentes de la volonté de Dieu (Régis).

L'opinion philosophique de Régis sera reprise, en 1706, par le médecin Duverney (2), à l'occasion d'une observation qu'il communique à l'Académie des Sciences sur *deux enfants joints ensemble par la partie inférieure du corps.* Ayant soigneusement étudié l'anatomie de ce monstre double, il conteste qu'on en puisse expliquer la formation par l'union fortuite de deux œufs ou de deux fœtus, hypothèse qui avait été précédemment envisagée par plusieurs auteurs pour rendre compte de la formation des monstres doubles, et, notamment, par Méry (3) en 1702, quand il avait présenté à l'Académie deux petites chattes jointes ensemble depuis la tête jusqu'au nombril (4).

Pas davantage, Duverney ne veut y voir l'ouvrage d'une vertu formatrice aveugle, ni l'effet du « dérangement fortuit des mouvements naturels » car

(1) Malebranche, par exemple, disait : « Ils (les corps organisés) ne reçoivent cet accroissement que par les lois générales de la nature, selon lesquelles tous les autres corps sont formés, ce qui fait que leur accroissement n'est pas toujours régulier, et qu'il s'en engendre de monstrueux. »

(2) Joseph-Guichard Duverney (1648-1730), médecin et anatomiste français, auteur d'un *Traité de l'organe de l'ouïe* (1683, 1718), d'un *Traité des maladies des os* (1751) et d'*Œuvres anatomiques* (1761).

(3) Médecin et anatomiste français (1645-1722).

(4) Concernant cette présentation, l'historien de l'Académie écrivait : « Ce n'est que le hasard de la rencontre des fœtus, et de certaines directions de vaisseaux plus ou moins favorables au cours des liqueurs qui les détermine à quitter de certains chemins, et à en suivre toujours d'autres, et comme ce hasard est susceptible d'une infinité de combinaisons différentes, c'est une chose infinie que les monstres qui le sont par quelques parties doubles. »

depuis les enveloppes jusqu'au plus profond des entrailles, tout y est d'un dessein conduit par une intelligence libre dans la fin, toute puissante dans l'exécution, et toujours sage et arrangée dans les moyens qu'elle emploie.... L'intelligence dont je parle a voulu produire deux corps humains joints ensemble, qui puissent être droits, s'asseoir, approcher ou éloigner les troncs de leur corps l'un de l'autre jusqu'à un certain point ; elle a voulu conduire par un seul canal les excréments solides, jusque dans un réceptacle commun où ils se mêlassent avec les liquides, afin que chacun de ces jumeaux pût ensuite les rendre séparément par la verge. On ne peut se dispenser de supposer cette volonté puisqu'on en voit si clairement l'exécution. Je laisse aux théologiens à en chercher les raisons, mais cette volonté étant supposée, je dis que l'inspection de ce monstre fait voir la richesse de la mécanique du Créateur, au moins autant que les productions les plus réglées.

C'est donc, comme on voit, à propos des monstres doubles que l'on a d'abord porté sur le plan de l'analyse anatomique le problème de l'origine des monstruosités. Aux yeux de Duverney, l'étude détaillée des structures et des organisations doubles avait paru appuyer l'idée de la monstruosité originelle, mais, de cette même étude, Lémery (1) va tirer des conclusions radicalement opposées. Dans un mémoire consacré à un fœtus bicéphale (1724), il reprend la théorie de la rencontre fortuite des germes, et, de 1724 à 1743 — année de sa mort — il maintiendra fermement sa position, qu'il lui faudra défendre contre les vigoureuses critiques du célèbre anatomiste Winslow (2).

La dispute de Lémery et de Winslow — connue sous le nom de « querelle des monstres » — est restée fameuse dans l'histoire de la biologie ; elle fut suivie avec un intérêt passionné par l'opinion scientifique internationale.

La thèse de Lémery

C'est un système trop commode et paresseux — affirme Lémery — que celui de la préexistence germinale des monstres. Il n'a été imaginé que pour s'épargner l'embarras de rendre raison de certains faits compliqués, dont l'explication ne se présente qu'après avoir longuement médité sur chacun d'eux.

(1) Louis Lémery (1677-1743), fils de Nicolas Lémery, qu'on avait surnommé le Descartes de la chimie. Il publia un *Traité des aliments* (1702), et une quarantaine de mémoires touchant la chimie et la médecine.

(2) J. B. Winslow, anatomiste danois (1699-1760), qui vécut longtemps en France. Il fut l'élève de Duverney.

Pour ce qui est des fœtus à deux têtes, et autres monstruosités du même genre, on conclura sans équivoque à la compression et à l'accolement des germes. D'autres anomalies, sans doute, sont moins claires et faciles à interpréter, mais il n'y a là qu'ignorance provisoire, et sur quoi l'on ne saurait se fonder pour rejeter la seule hypothèse rationnelle dont on dispose.

Quoi de plus plausible, en effet, que d'imaginer un tel accolement, puisque nous connaissons la matrice pour un muscle creux et contractile, capable de comprimer plus ou moins fortement, et de diverses manières, les germes ou les fœtus, lesquels résisteront d'autant moins à la compression qu'ils sont plus tendres et délicats, et continuellement humectés par des sucs nourriciers? Ne voit-on pas de pareilles coalescences dans la greffe des plantes? dans la cicatrisation des plaies?

Lémery, d'ailleurs, semble admettre l'intervention d'autres causes que la compression.

Les monstres, dit-il, naissent

d'œufs bien conformés, sur les parties desquels différentes causes de maladie ont ensuite porté leur action, comme elles le font aussi tous les jours et sous nos yeux sur des adultes jouissant d'une bonne santé.

Et encore :

Les causes accidentelles dont l'action est sourde, imperceptible, mais continue, contribuent bien plus efficacement à la formation des monstres que celles qui agissent plus fortement, et font un plus grand fracas.

Contre la thèse de la monstruosité originelle, il tire argument de l'hybridation des espèces animales, qui, selon lui, donnerait parfois naissance à des monstres, encore qu'on ne puisse, dans ce cas, les faire dériver de germes anormaux.

Enfin, se plaçant au point de vue théologique, il tient pour impossible que le Créateur

ait jamais voulu produire des œufs monstrueux, c'est-à-dire des germes caractérisés par quelques-uns des vices de conformation qui font de véritables maladies organiques, en un mot, des germes originairement et essentiellement malades.

Loger en même temps, et dans les mêmes ovaires, des germes naturels et des germes monstrueux, c'est attaquer l'ordre, la simplicité, l'unité de la nature dans les principes de la génération et faire injure à l'Auteur de toutes choses.

La thèse de Winslow

Winslow se montre beaucoup moins dogmatique et entier que son adversaire.

Alors que Lémery dénie formellement l'existence de la monstruosité, Winslow ne fait pas difficulté pour admettre que les causes accidentelles aient pu jouer dans certains cas.

Je conviens — dit-il — qu'on peut avec assurance attribuer aux accidents les conformations extraordinaires du fœtus quand on sait certainement que, pendant la grossesse, il y a eu des accidents capables de les occasionner, comme chute, coups, mouvements extraordinaires, attitudes gênantes, presse, serrement des corps forts à la baleine, certaines maladies, etc....

Mais cette thèse de l'accident ne doit pas être systématiquement généralisée ; il est abusif de la vouloir appliquer à toutes les conformations extraordinaires, soit externes ou internes, du corps de l'homme ou des animaux, et de vouloir « bannir entièrement l'opinion de ceux qui, dans certains cas, admettent aussi l'extraordinaire originel ».

On notera que Winslow, quand il parle de « l'extraordinaire originel », a en vue non seulement les monstres proprement dits, — ceux que Lémery qualifie de « malades, de grands malades », mais encore tous les êtres que caractérise une structure anormale, ou par addition, ou par défaut, ou par confusion, ou par transposition, etc..., de certaines parties, soit dans un seul sujet, soit dans deux ou plusieurs sujets.

A la différence de Lémery, Winslow n'est nullement affirmatif quant à la préformation de l'être dans le germe. Évitant le terme d'œuf, il parle seulement, et avec beaucoup de prudence, de « conformations primitives ». Nous n'avons, dit-il, aucune preuve de la préexistence des prétendus linéaments dans les œufs avant la fécondation. Et il ajoute que les observations de divers naturalistes, et notamment celles de Réaumur sur la régénération des pattes de l'Écrevisse, l'ont « rendu très retenu sur le mystère de la propagation des espèces ».

Parmi les montres qu'il oppose à Lémery, et dont la production lui paraît inexplicable par la thèse de l'accident, se trouvent certaines anomalies du squelette, et, en particulier, un cas d'ectrodac-

tylie bilatérale, caractérisé par la suppression de plusieurs doigts, la main se trouvant réduite au seul doigt index et à une petite portion du pouce.

S'il y a eu compression dans ce cas, demande Winslow, comment s'est-elle produite de façon telle

que, dans les deux mains, le même extraordinaire se trouvât si précisément et si uniformément, et pour que le même doigt de chaque main en fût seul épargné, sans qu'aucun des quatre autres doigts à côté de lui eussent pu éviter leur destruction.

Pour ce qui est de l'objection théologique à la préexistence des monstres, Winslow la récuse comme n'étant nullement décisive. Ne montre-t-on pas plus de respect pour le souverain Être en disant qu'il a une raison particulière de sagesse pour faire ce qu'il a fait et comme il l'a fait qu'en disant

qu'il est arrêté dans le cours de ses lois générales par des causes secondaires ou occasionnelles qui empêchent l'exécution de ses premiers desseins.

Le système des accidents paraît admettre quelque impuissance chez le Tout puissant, alors que la thèse du monstrueux originel nous permet de regarder les monstres avec autant d'admiration et de piété que le reste des ouvrages du Créateur. Nous n'avons pas le droit de les considérer comme des êtres manqués, comme des échecs. Nous n'avons pas le droit de voir en eux des « défauts » analogues à ceux qui peuvent se rencontrer dans une montre ou dans toute autre production de l'homme et qui viennent de la négligence ou de l'ignorance de l'ouvrier. Si la raison humaine peut juger avec certitude de l'imperfection d'un objet humain, elle est impuissante à juger de celle d'un être organisé, car elle est inapte à pénétrer dans les intentions secrètes du Créateur. La véritable piété est d'adorer sans restrictions la sagesse de Dieu en restant bien assuré qu'elle ne saurait jamais être offensée dans les effets extraordinaires de sa toute puissance.

Le soldat des Invalides

Un des cas les plus embarrassants pour la thèse « accidentaliste » était celui d'un soldat dont le corps avait été disséqué par Méry le 24 décembre 1688, dans l'Hôtel royal des Invalides, et à qui l'on

avait trouvé toutes les parties internes de la poitrine et du bas-ventre situées à contresens (le cœur à droite, le foie à gauche, etc...). Il s'agissait de ce qu'on appelle aujourd'hui le *situs inversus* (1). Un autre cas de cette curieuse anomalie avait été observé en 1650, chez un supplicié dont le corps avait été disséqué par M. Bertrand, en présence du célèbre Riolan (2).

Winslow se refuse à admettre qu'une compression, et plus généralement une cause accidentelle, aient pu être à l'origine d'une telle transposition d'organes.

> En considérant et examinant comme il faut, avec toute l'exactitude anatomique, la structure ordinaire de ces parties, et leurs connexions particulières, tant entre elles-mêmes qu'avec les autres parties qui les environnent, je ne puis m'imaginer, en aucune manière, comment la conformation générale de toutes ces mêmes parties à contresens se peut expliquer par le système des monstres accidentels....

Quel accident, quelle pression, quel mouvement irrégulier pourrait-on imaginer qui fût capable de

> déplacer tous ces viscères comme par un seul tour de pivot ou de broche.... Je me demande par quel accident, par quelle pression, etc..., cette construction particulière à contresens pourrait arriver à un germe originairement ordinaire.

A quoi Lémery répondra qu'il ne s'agit pas là d'une monstruosité. Il convient que cette inversion harmonieuse des viscères est certainement originelle, préformée dans le germe, mais il nie qu'elle soit « monstrueuse » ; elle n'est qu'une singularité, une particularité individuelle, comme on en voit de si nombreuses chez les hommes et les animaux, qui diffèrent par la pigmentation de la peau, la couleur du poil, etc.... Ne peut-on rapprocher très précisément le cas du « soldat » de celui de ces limaçons où la coquille s'enroule

(1) « Qu'on imagine deux maisons parfaitement semblables en tout, hormis que l'une est tournée de façon que l'escalier est à la droite de ceux qui entrent, et dans l'autre à la gauche ; la mode sera, si l'on veut, pour l'escalier à droite, mais l'autre maison ne laissera pas d'être absolument aussi régulière, aussi commode, aussi bien entendue » (Fontenelle).

(2) Ce cas avait causé une grande impression. On en avait fait un quatrain :

« La nature peu sage et sans doute en débauche
Plaça le foie au côté gauche
Et de même, vice versa,
Le cœur à la droite plaça.

Peut-être Molière s'en est-il inspiré dans la scène du *Médecin malgré lui* (représenté en 1666), et où Sganarelle, ayant « changé tout cela », place le foie à gauche et le cœur à droite.

de droite à gauche au lieu de s'enrouler de gauche à droite comme chez les individus ordinaires de l'espèce?

Il s'agit en tout cela de singularités « avouées par la nature » voulues par le Créateur, parce qu'elles respectent l'harmonie du chef-d'œuvre organique, parce qu'elles ne portent aucun préjudice ni à la conformation essentielle ni aux fonctions des parties. Sans doute sont-elles héréditaires, et il y a apparence qu'une même femme peut contenir dans ses ovaires, les uns auprès des autres, des germes qui ont le foie à droite et des germes qui ont le foie à gauche. Ces derniers, tout singuliers qu'ils sont, n'en sont pas moins naturellement conformés, et aussi peu monstrueux que le sont ceux d'où viennent les hommes ordinaires.

Par où voyons-nous qu'il soit plus raisonnable que le foie, par exemple, soit plutôt au côté droit qu'au côté gauche?

Cette tendance de la nature à diversifier ses ouvrages se manifeste, notamment, par la variété, si frappante, des visages humains :

On ne peut voir sans étonnement jusqu'où va la différence des visages quoique formés tous sur le même modèle, c'est-à-dire sur le même nombre, la même nature, la même forme, le même arrangement des parties ; cette différence est telle que si, dans la multitude excessive d'hommes qui peuplent l'univers, le hasard pouvait faire trouver deux visages qui, placés à côté l'un de l'autre, se ressemblassent assez parfaitement en tout pour ne laisser apercevoir aucune différence qui pût servir à les distinguer, ce serait un des phénomènes de la nature des plus singuliers et des plus curieux par sa nouveauté (1).

Ces différences individuelles ont d'ailleurs leur utilité, leur nécessité sociales, car si tous les hommes étaient parfaitement semblables

ils auraient les yeux ouverts les uns sur les autres sans se voir, ou du moins sans se distinguer ; ils seraient aussi peu à portée de le faire que des aveugles ; ils se perdraient à tout instant sans se retrouver, et ce martyre continuel leur ferait d'autant plus détester la société qu'elle ne pourrait alors leur fournir les biens qu'elle leur procure dans la situation contraire.

Lémery, comme on voit, établit une distinction essentielle entre la singularité, la variation individuelle, et la monstruosité, alors que Winslow, lui, ne voit entre les deux qu'une simple différence de degré. S'il accorde à Lémery que le « Soldat » aux organes inver-

(1) Ce phénomène est quasiment réalisé dans les cas de vraie gémellité.

sés n'est pas qualifiable de monstrueux (1), il n'en pense pas moins qu'une même explication doit convenir tout ensemble à ce genre de « variation interne » et aux monstruosités proprement dites.

L'opinion de Fontenelle et de Mairan

Comme secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences (1724-1740), Fontenelle s'est occupé, à maintes reprises, de la querelle des monstres. Selon son habitude, et encore qu'Étienne Geoffroy Saint-Hilaire l'accuse de partialité en faveur de Winslow (2), il expose très objectivement, très impartialement, les deux thèses, il en marque les difficultés respectives, sans se prononcer nettement pour l'une ou pour l'autre.

Le système des germes monstrueux lui semble paresseux et choquant, en ce qu'il attaque l'ordre, la simplicité et l'uniformité de la nature, en ce qu'il attribue au Créateur la volonté de créer directement des êtres imparfaits ; mais, d'autre part, comment admettre que les débris et les ruines de deux œufs confondus, et par conséquent presque détruits l'un par l'autre, s'assemblent assez heureusement et assez juste pour former une nouvelle organisation d'harmonieux fonctionnement :

C'est à peu près ou même si l'on veut c'est beaucoup plus que si, de deux bonnes pendules, brisées l'une contre l'autre par un choc violent, il s'en faisait une troisième, qui eût des mouvements réglés.

Alors que Fontenelle hésite à se prononcer entre les deux doctrines, son successeur, Mairan (3), se déclarera nettement en faveur de Winslow et fera ressortir, avec une vigueur et une ingéniosité remarquables, toute la difficulté qu'il y a d'expliquer à la manière de Lémery la formation d'un individu à doigts surnuméraires.

Dans le courant de l'année 1743, on avait présenté à l'Académie un exemplaire de cette anomalie (polydactylie), qui était déjà connue de Thomas Bartholin, Ruysch, Kerkring, etc.

Le texte mérite d'être cité *in extenso* où Mairan, se fondant sur le calcul des probabilités, analyse la prodigieuse suite de hasards

(1) Mairan (1743) estimait en revanche, qu'il n'y avait aucune incongruité à donner le nom de monstre au soldat et aux autres sujets de son espèce.

(2) Article « Monstres », in *Dictionnaire classique d'Histoire naturelle*. Rey et Gravier, 1827, vol. XI.

(3) Physicien et mathématicien (1678-1771).

qui, dans l'hypothèse de la confusion des germes, serait nécessaire pour mettre à chaque main et à chaque pied un doigt ou un orteil surnuméraires :

Puisque nous ne saurions raisonner ici que sur ce qui est plus vraisemblable d'un côté, et plus difficile à concevoir de l'autre, tâchons de faire sentir d'après les idées exactes toute l'étendue et toute la force des difficultés qui se rencontrent dans le système de la confusion des germes.

Quand on veut évaluer par le calcul le degré de possibilité d'un hasard, on compte tous les cas qui le produisent, et l'on y compare tous ceux qui lui donnent l'exclusion, en multipliant chacun des cas favorables et défavorables par tous les autres de la même classe. C'est ainsi, par exemple, qu'on démontre que s'il s'agit d'amener 4 fois de suite 2 as avec 2 dés, il y a à parier près de 1 680 000 contre 1 qu'on ne les amènera pas ; car il y a d'abord 35 contre 1, ou 1/36 à parier pour les amener une seule fois ; ensuite, 1/36 multiplié par 1/36, ou 1/1296 pour les amener 2 fois, etc..., et enfin 1/1679616 pour les amener 4 fois ; chacun des cas favorables devenant inutile si un seul de ceux qui les composent vient à manquer.

Appliquons cette théorie à quelqu'un des monstres dont il est fait mention dans le mémoire de M. Winslow. Nous choisirons l'enfant à vingt-quatre doigts, qui nous fut apporté cette année à l'Académie par un paysan et une paysanne du Dauphiné, à qui il appartenait. Cet enfant, âgé de quinze à seize mois, avait, et a vraisemblablement encore, car il était plein de santé, six doigts à chaque main et à chaque pied, bien articulés, et qu'il remue tous de concert et avec la même liberté.

...A quelle prodigieuse quantité de hasards ne faut-il pas avoir recours pour produire un seul de ces doigts surnuméraires ? Il faut d'abord que ce doigt se détache du germe ou du fœtus jumeau qui se détruit sans que la structure, la situation réciproque et l'harmonie de tout ce qui le compose en soient altérés ou détruites ; il faut qu'il s'en détache avec son métacarpe ou son métatarse, cet os qui le joignait à la main ou au pied, ou qu'il trouve un métacarpe ou un métatarse tout fait pour le recevoir sur la nouvelle main ou sur le nouveau pied où il va se greffer, et ce métacarpe ou ce métatarse quelconque doit être garni de ses tendons, de ses muscles, de ses nerfs, en un mot, de tous les cordages et de tous les tuyaux nécessaires pour faire jouer la nouvelle machine. Et en combien d'endroits ce doigt détaché par accident pouvait-il être porté plutôt qu'à cette jointure qui semblait lui être destinée sur une main ou sur un pied de l'autre fœtus.... Mais encore à quoi servira tout ce mécanisme si industrieusement préparé si l'on ne met dans le bras, par exemple, auquel appartient la main, et jusque dans le cerveau du sujet, de quoi donner le mouvement à une partie pour laquelle son bras et son cerveau n'avaient pas été faits.

Abrégeons ce détail des circonstances innombrables, n'en prenons que dix, et supposons à l'égard de chacune qu'il y ait seulement à parier

100 contre 1 qu'elle n'arrive pas ; ce sera assurément mettre les choses, et de beaucoup, sur le plus bas pied. Cependant voici ce qui en résulte en suivant la méthode indiquée ci-dessus. 100 multiplié 10 fois par lui-même donne 100 000 000 000 000 000 000. Donc sur cent mille millions de millions multipliés par mille d'assemblages de hasards possibles, il n'y en aura qu'un seul pour produire cet enfant avec une main ou avec un pied à six doigts, par le système des accidents. C'est donc sur ce degré de possibilité qu'il faudrait établir le pari.

Mais achevons le Monstre, et donnons-lui six doigts à chaque main et à chaque pied. La difficulté de le produire que nous venons d'évaluer par l'unité suivie de vingt zéros devra dès lors être multipliée quatre fois par elle-même, et il faudra ranger quatre vingts zéros bout à bout après l'unité pour l'exprimer, car la langue n'a pas d'autres termes pour exprimer de pareils nombres.

Ce n'est rien encore, et ce nombre immense va disparaître devant celui qu'on doit substituer pour se faire une juste idée de la difficulté d'après l'hypothèse, et selon les règles prescrites par les géomètres pour déterminer le degré de possibilité dans les événements contingents.

Celui-ci ne peut arriver par le système de la confusion des germes sans qu'il n'y ait en même temps dans le sein de la mère au moins deux germes développés ou deux embryons tout prêts à croître ; et autant le cas est rare, autant faut-il diminuer le degré d'attente pour le phénomène en question. La singularité des accidents qui vont détruire l'un des deux jumeaux sans attaquer la vie de l'autre doit aussi entrer dans le calcul. De plus, nous n'avons jusqu'ici considéré et calculé la difficulté que sur les hasards de quatre doigts quelconques de l'un des fœtus, qui vont se placer et recevoir une nouvelle vie sur les mains ou sur les pieds quelconques de l'autre fœtus ; mais par l'inspection du fait il faut que chaque doigt tel de l'un se soit allé articuler sur chaque main telle, droite ou gauche, de l'autre, et de même à l'égard de chaque pied ; puisqu'il y a tel doigt de la main droite, par exemple, qui ne conviendrait point à la gauche et encore moins à un pied. Il paraît ici que c'est le petit doigt de chacune de ces parties qui fait le doigt surnuméraire, ce qui donne 625 cas, parmi lesquels il n'y en a qu'un seul qui soit favorable et qui résulte du concours de chacun des quatre exprimé par 1/5, en supposant, comme nous devons le faire, que le fœtus détruit avait cinq doigts à chaque main et à chaque pied. Mais chacun de ces quatre petits doigts pouvait être porté à telle main ou à tel pied du fœtus vivant, où il aurait produit une difformité qu'on n'y a point observée, et quatre choses jetées au hasard donnent 24 changements d'ordres différents ; c'est donc encore un élément à introduire dans la composition générale du cas fortuit. Nous pouvons faire grâce des combinaisons dont les os de métacarpe et de métatarse de ces doigts avec tous leurs accompagnements sont susceptibles. Donc il

faudra multiplier par l'expression numérique de tous ces éléments et de tous ces produits la difficulté représentée ci-dessus par quatre-vingts zéros précédés de l'unité, et par conséquent il faudra, comme on le voit assez, y en ajouter des centaines.

Si des présomptions de cette espèce contre le système proposé ne font pas une certitude morale, je ne sais ce qu'on pourra qualifier de ce nom. Voilà cependant ce qu'on suppose, et les prodiges qu'il faut dévorer, lorsqu'on dit du bout des lèvres que la formation des Monstres peut être expliquée par la confusion des corps.

Mairan, de surcroît, repousse l'argument théologique si souvent opposé à l'idée de la monstruosité originelle : comme si, dit-il, nous étions dans le conseil de l'Auteur de la nature, et que le monde entier ne nous offrît pas mille autres irrégularités plus importantes à en juger d'après des vues aussi bornées que les nôtres !

Il reconnaît d'ailleurs qu'en pareille matière

de preuve sans réplique ou de démonstration absolue, il ne saurait y en avoir. C'est là le sort de toutes les questions de physique qu'on ne peut soumettre à des expériences réglées et qu'on ne saurait éclairer du flambeau de la géométrie.

Haller et Charles Bonnet

Le grand physiologiste suisse Haller (1) qui avait analysé plusieurs centaines de descriptions de monstres, et en avait lui-même disséqué plusieurs, prit nettement parti (2) pour Winslow et l'idée de la préexistence des monstres (3), cependant qu'un autre préformationniste célèbre, Charles Bonnet (4) marquait fortement sa préférence pour la théorie des causes accidentelles.

La greffe végétale, la greffe des polypes d'eau douce — comme vient de le montrer Abraham Trembley (5), — la greffe de l'ergot sur la crête du coq, permettent de réaliser des monstres qu'on pourrait qualifier d'*artificiels* par opposition aux monstres *naturels*,

(1) Albert de Haller (1700-1777).

(2) Voir *Opera monstra*, t. III, 1768, notamment *De Monstris. Dissertatio II*, etc... *qua... ad contraria D. Lemeryi argumenta responsiones continentur.*

(3) Il va de soi que les épigénésites ou adversaires de la préformation germinale, tels que Buffon et Maupertuis, niaient l'existence des germes monstrueux. Admettre, disait Buffon, que Dieu a créé ces germes dès le commencement, c'est « ajouter une absurdité ridicule et indigne du Créateur à un système mal conçu, que nous avons assez réfuté ».

(4) Philosophe et naturaliste suisse (1720-1793). Voir *Considérations sur les corps organisés* (1762). Chap. VIII du t. II, et aussi chap. III du t. I.

(5) Naturaliste suisse (1700-1784).

et qui nous éclairent sur la genèse de ces derniers. Si nous avions le moyen d'opérer sur deux germes humains, ainsi que nous opérons sur les polypes, « nous produirions à volonté différentes espèces de monstres humains ».

Par leur délicatesse, par la quasi-fluidité de leur organisation, les germes humains sont malléables au plus haut point et pénétrables l'un par l'autre. Aussi, conçoit-on aisément que des échanges de parties se fassent entre eux, et que se forment, de cette manière, non seulement des monstres doubles, mais encore toutes sortes de monstres par excès, tenant leurs organes surnuméraires « d'un autre germe dont tout le reste a péri ».

Au lieu de s'étonner qu'il se forme des monstres, on devrait bien plutôt s'étonner qu'il ne s'en forme pas davantage !

Certes, il y a des monstres par excès qui paraissent n'être pas dus à la confusion de deux germes ; mais, dans ce cas, ne peut-on invoquer le jeu de causes accidentelles qui nous sont présentement inconnues et qui seraient capables, par exemple, de provoquer la division, la multiplication d'un organe?

Savons-nous

si quelques-uns de ces monstres à vingt-quatre doigts, ou du moins à vingt et un ou vingt-deux doigts, dont les exemples ne sont pas bien rares, ne tenaient pas leurs doigts surnuméraires d'une division accidentelle, opérée sur le doigt voisin, tandis que le germe n'était presque qu'une goutte de fluide épaissi ?

Bonnet a, sur ce point, interrogé Haller, qui, dans une Lettre du 16 février 1766, lui répond :

Il paraît qu'on ne peut se refuser aux germes originairement monstrueux, c'est-à-dire différents de la structure régnante. Un sixième doigt bien conditionné, avec ses tendons, ses muscles, ses artères, ne saurait être l'ouvrage du hasard.

Et, derechef, le 27 mai :

Il est bien dangereux d'admettre la formation d'un doigt, par accident. S'il peut se former un doigt, il se formera une main, un bras, un homme.

Mais Bonnet n'est rien moins que convaincu ; il insiste auprès de Haller, et celui-ci ayant répondu : « Un doigt à diviser en deux me paraît une opinion bien difficile » (Lettre du 13 juin), il se tient pour relativement satisfait de ce que l'illustre physiologiste n'ait pas dit « impossible ».

Bonnet, quand il évoque ces tares inconnues qu'il tient responsables de certaines monstruosités, songe tout d'abord à l'effet de la liqueur séminale, qui, selon sa propre théorie de la génération, peut modifier le fœtus contenu dans l'œuf, ainsi qu'il se voit dans les croisements d'espèces. Si le mulet, issu d'un germe de jument, a des oreilles plus longues que ne les a le cheval, c'est que la liqueur séminale de l'âne a modifié dans le sens « asinesque » les oreilles du fœtus chevalin. Ne peut-on supposer que des effets analogues se produisent lors de la formation d'un monstre?

Et c'est précisément par l'action de la liqueur séminale que Bonnet va s'efforcer d'expliquer la transmission de la polydactylie, telle qu'elle se manifeste dans le fameux pédigree de la famille maltaise que Godeheu de Riville vient de présenter à l'Académie des Sciences (1751) par l'entremise de Réaumur.

Un sujet maltais, Gratio Kalleia, est venu au monde avec six doigts aux deux mains et six orteils aux deux pieds. De son mariage avec une femme normale sont nés quatre enfants, dont trois garçons et une fille ; l'un des garçons est, comme lui, polydactyle ; un autre a le pouce anormalement épais ; le troisième est normal ; la fille a le pouce anormalement épais.

Le fils polydactyle a lui-même procréé, avec une femme normale, quatre enfants, dont trois anormaux ; le fils au pouce épais a procréé trois enfants anormaux et un normal ; le fils normal n'a procréé que des enfants normaux ; la fille au pouce épais (*Marie*) a procréé un enfant anormal et trois enfants normaux.

Voilà donc une famille de monstres qui se propagent. Faut-il y voir, comme le veut l'anatomiste Morand (1), une preuve, ou, du moins, une forte présomption en faveur du système des germes originairement monstreux? Bonnet ne le pense pas.

Dès lors qu'il est « démontré, dit-il, que le germe appartient à la femelle et qu'il préexiste à la fécondation », on est bien forcé d'admettre que les enfants du père polydactyle — de *Gratio* — provenaient de germes originairement normaux, et qu'ils ne sont devenus des monstres que par l'acte de la fécondation.

(1) Voir le beau mémoire de Morand : « Recherches sur quelques conformations monstrueuses des doigts dans l'homme » (*Mém. de l'Académie des Sciences*, 1770).

— « Je ne serais pas étonné, — écrit Morand — que, d'après le détail que j'en ai donné, M. Bonnet vînt à adopter l'opinion des monstres originairement monstrueux.... Comment expliquer tous les cas énumérés dans ce mémoire par l'hypothèse de M. Lémery, qui exclut positivement celle des œufs originairement monstrueux? De combien de germes faudrait-il être pourvu pour en tirer tant de doigts et les assortir à un seul tronc? »

Les organes générateurs de ce Gratio devaient présenter quelque chose d'excédent et d'anormal, en sorte que, dans sa liqueur séminale, les « molécules spermatiques » correspondant à la formation des doigts étaient plus actives et plus abondantes qu'elles ne le sont dans la liqueur séminale des hommes normaux ; ces molécules ont excité des divisions ou un excès d'accroissement des doigts, du moins elles l'ont fait dans certains fœtus, car tous ne sont pas également sensibles aux effets de la semence : bien que spécifiquement semblables, les germes peuvent ne pas l'être individuellement.

Mais comment expliquer que Gratio ait transmis sa polydactylie, non seulement à ses enfants, mais à ses petits-enfants?

On peut supposer, répond Bonnet, que sa liqueur séminale a agi en même temps sur les membres des fœtus et sur leurs organes générateurs. Sans doute il y a une difficulté à cette explication, et c'est la transmission de l'anomalie par la fille de Gratio, par Marie. Admettra-t-on, pour cela, que les femelles produisent, tout comme les mâles, une liqueur prolifique capable d'apporter quelques modifications locales dans la structure des fœtus? Ou encore que la liqueur séminale de Gratio a agi sur un des fœtus que renfermait le germe d'où Marie est issue. Bonnet écarte les deux hypothèses, car, d'une part, il ne peut se résoudre à doter la femelle d'une liqueur prolifique, et, d'autre part, si la liqueur séminale de Gratio avait pu influer sur un fœtus de deuxième génération, on en devrait conclure que Marie eût pu aussi bien concevoir sans union sexuelle, par voie de parthénogenèse (1) !

C'est donc à l'intervention de causes accidentelles, et indépendantes de l'anomalie de Gratio, que Bonnet attribuera le sexdigitisme de l'enfant de Marie. En un mot, il préférera l'invraisemblance d'une coïncidence fortuite à la rectification de ses idées préconçues... :

N'a-t-on pas vu des enfants naître avec un ou plusieurs doigts surnuméraires, sans que le père ni la mère, ni aucun des ancêtres, renfermassent rien de monstrueux, au moins extérieurement. Si Marie n'était pas née dans une famille de monstres qui se propagent de père en fils, l'on n'aurait pas attribué à la fécondation l'origine du doigt excédent d'un de ses enfants.

On voit à quelle débauche de suppositions gratuites Bonnet doit se résoudre pour accorder l'hypothèse du germe appartenant

(1) C'est par une telle fécondation anticipée que certains auteurs avaient voulu expliquer la parthénogenèse des pucerons, découverte par Bonnet en 1740.

à la femelle (hypothèse oviste) avec les faits d'hérédité tératologique.

Plus tard — ainsi qu'il nous l'apprend par une Note (1) — il concédera que la polydactylie peut se transmettre *par les femmes non moins que par les hommes*, et il reconnaîtra, dans une Lettre adressée à Haller, que « ce cas présente de grandes difficultés pour tous les systèmes », y compris celui des monstres originels. Mais il ne renoncera pas pour cela à sa conviction oviste. Et il supposera que, dans le corps de la femme, peuvent s'exercer des causes pertubatrices, capables de provoquer la division des doigts.

En fin de compte, Bonnet conclura que le problème est insoluble dans l'état des connaissances :

Le premier sexdigitaire qui apparut dans le monde, devait-il son origine à la fécondation ? Ou s'il la lui devait, d'où procédait l'altération secrète des organes de la génération de son père quindigitaire dont le sexdigitisme du fils avait dépendu ?

Je tiens cette question de l'origine des monstres pour interminable ; on pourrait discuter pour ou contre jusqu'à la fin des siècles (*Lettre du 16 novembre 1779, à Malacarne*).

De Bonnet a nos jours

Grâce au crédit que lui avait donné l'autorité de Haller, la doctrine de la préexistence des monstres commença par triompher.

Toutefois, à partir du moment où C. F. Wolff eut démontré, par des observations embryologiques précises, que le fœtus n'est pas préformé dans l'œuf, les idées relatives à l'origine des monstres subirent nécessairement le contrecoup de ce changement d'opinion. Désormais, il n'était plus possible de croire aux fœtus originairement monstrueux ; mais Wolff admettra néanmoins que le germe peut être, au moment de la fécondation, *prédisposé à la monstruosité* (2) ; et cette théorie de la monstruosité virtuelle,

bien qu'essentiellement différente de celle de Duverney et de Winslow, puisque les derniers admettaient la doctrine de la préexistence des germes,

(1) Rédigée après la publication des observations de Maupertuis sur une nouvelle famille de polydactyles (celle de Jacob Ruhe, qui tenait sa polydactylie de sa mère, laquelle avait hérité l'anomalie de la sienne).

(2) Voir *De ortu monstrorum*, 1772, in t. XVII des *Novi commentarii Acad. Scient. Petropol.*, p. 560.

s'y rattache cependant par ce fait qu'elle rejette entièrement l'action des causes extérieures (1).

Reprise par Meckel (2), elle fut combattue vivement par Étienne Geoffroy Saint-Hilaire, qui s'efforça de donner une base positive à sa conviction « accidentaliste » en soumettant des œufs de poule à des conditions anormales pour leur faire produire des êtres anormaux. Ces expériences furent effectuées de 1820 à 1826, à Auteuil, dans un vaste établissement d'incubation artificielle. Elles aboutirent à la formation d'un certain nombre de poussins monstrueux, et ce résultat, conforme aux prévisions de l'expérimentateur, semblait apporter un vigoureux démenti à la thèse de la monstruosité originelle :

La possibilité de produire artificiellement des monstruosités est un résultat décisif. Il a été jugé tel. Les partisans du système de Régis n'ont, depuis vingt ans, rien répondu. Qu'auraient-ils pu répondre ?... On arrive ainsi par toutes les voies à la même conséquence générale, savoir : l'origine accidentelle, et non primitive, des anomalies. L'hypothèse des germes prédisposés à la monstruosité est donc définitivement condamnée, et si elle doit vivre toujours dans la science, c'est historiquement, et parce qu'une erreur défendue pendant un siècle par des hommes tels que Winslow, Haller, Meckel, a rendu à la tératologie plus de services qu'elle n'en recevra jamais de telle vérité incontestable et incontestée (3).

Ainsi parlait, en 1847, Isidore Geoffroy Saint-Hilaire (fils d'Étienne), qui fut lui-même un des fondateurs de la tératologie scientifique. En 1877, Camille Dareste confirma, continua et développa largement l'œuvre d'Étienne Geoffroy Saint-Hilaire, si bien que, de plus en plus, l'idée allait s'accréditer que les facteurs extérieurs sont à l'origine de la formation des monstres. C'est Lémery

qui avait raison, proclame Dareste. Il avait entrevu la vérité ; mais il n'avait fait que l'entrevoir, arrêté qu'il était par la doctrine de la préexistence des germes. Nous pouvons dire aujourd'hui que les monstruosités résultent toujours de l'action de causes accidentelles, causes qui ne modifient point l'organisation toute faite, mais qui la modifient pendant qu'elle se produit, en donnant une direction différente aux phénomènes de l'évolution (*op. cit.*, p. 18).

(1) Dareste, *Recherches sur la production artificielle des monstruosités*, Reinwald, 1891, p. 26.

(2) Voir *Handbuch der pathologischen Anatomie*, 1812-1816.

(3) Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, *Vie, travaux et doctrine scientifique d'Étienne Geoffroy Saint-Hilaire*. Paris, 1847, p. 291 et 292.

A la suite des brillantes réussites de la tératogenèse expérimentale, il apparaissait incontestable, en effet, que des facteurs extérieurs, très variés, pouvaient provoquer la formation de sujets monstrueux. Mais ces facteurs devaient-ils être tenus pour responsables de *toutes les monstruosités*?

Telle est la question qui allait bientôt se poser, et à laquelle les progrès de la biologie devaient donner une réponse formellement négative. D'où un nouveau revirement, et cette fois définitif, dans l'histoire des idées relatives à l'origine des monstres.

En même temps que les embryologistes apportaient sans cesse de nouvelles données sur l'efficacité tératogénique des facteurs externes — facteurs chimiques, physiques, bactériens (1), etc..., la science de l'hérédité ou génétique se constituait, pour nous enseigner qu'un grand nombre de monstruosités *ont leur point de départ dans la cellule germinale*, et, plus précisément, dans une particularité de son appareil chromosomien. Ainsi en va-t-il, notamment, pour certaines anomalies du squelette, et, en particulier, pour celles-mêmes (ectrodactylie, polydactylie) auxquelles se référait Winslow dans sa polémique avec Lémery.

Nous savons maintenant qu'un homme à six doigts est issu d'un germe — d'un œuf — qui présente, dans l'un de ses chromosomes, un certain gène anormalement constitué par rapport au gène correspondant de l'œuf destiné à produire un homme normal. Et il en va de même pour une foule de malformations et de tares.

La distinction est aujourd'hui classique entre les *deux types de monstruosités* : les monstruosités innées ou *germinales* (telles que la polydactylie) et les monstruosités acquises ou *somatiques* (telles que celles qui résultent d'un effet de carence ou de l'action du virus rubéolique) : les premières sont toujours héréditaires, les autres ne le sont jamais.

Sans doute, il n'y a pas de préformations monstrueuses, puisque l'être futur n'est pas préformé dans la cellule germinale ; mais *il y a des germes d'organisation aberrante*, des germes à virtualités ou à potentialités monstrueuses. Il y a bien, comme le voulait Winslow et le niait Lémery, de l'*extraordinaire originel.*

Si l'on demande aujourd'hui qui, de Winslow ou de Lémery, avait raison dans la querelle qui les opposa si longuement, il semble qu'on doive répondre que chacun d'eux avait vu une part de la

(1) Citons, par exemple, les expériences de Féré sur l'action des produits chimiques, de Charrin et Gley sur l'action des toxines, etc....

vérité, mais que Winslow était le plus proche de nos conceptions modernes, dans la mesure où il était le moins dogmatique, le moins exclusif, et où il admettait à la fois l'extraordinaire originel et l'intervention de causes accidentelles.

De plus, sa conception de la monstruosité était plus biologique que celle de Lémery, et mieux accordée aux idées actuelles, car il ne voyait qu'une différence de degré entre le sujet vraiment monstrueux et le sujet simplement aberrant.

Pour ce qui est des monstres doubles, dont l'étude a tenu une si grande place dans la « querelle des monstres », il sied de remarquer que ni Lémery, ni Winslow ne voyaient juste à leur sujet : ces monstres ne sont pas dus à une confusion de germes, mais pas davantage ils n'ont pour origine un germe monstrueux ; ils résultent du dédoublement imparfait d'un germe de constitution normale.

Pareillement, pour le *situs inversus* — c'est-à-dire pour la transposition d'organes observée chez le « soldat » —, les deux anatomistes étaient l'un et l'autre dans l'erreur. Cette anomalie n'est pas une variété interne, comme le croyaient Lémery (1) et Winslow ; les sujets atteints de *situs inversus* sont issus d'un œuf normal, et il est probable que leur anomalie est liée à un phénomène de gemellité méconnue, l'autre jumeau (de symétrie normale) ayant péri à l'état embryonnaire.

Ainsi, comme il arrive si souvent dans les débats scientifiques, nombre des arguments échangés passaient à côté de la question.

Jean ROSTAND.

(1) Dont l'ingénieuse comparaison avec l'enroulement senestre des limaçons n'était donc pas fondée, car, chez les Mollusques, le type d'enroulement est lié à la constitution germinale.

DOCUMENTATION ET INFORMATIONS

I. — DOCUMENTATION

Nouvelles sources imprimées sur Lavoisier

Il ne se passe pas d'année où ne soient publiés quelques articles, et parfois un ouvrage important sur Lavoisier. On ne compte plus les biographies générales le concernant, le plus grand nombre d'ailleurs ayant été écrites en anglais. Mais il est probable qu'avant longtemps il ne paraîtra plus d'ouvrage de synthèse sur lui. La multiplicité des articles récents ont eu pour résultat, en effet, de montrer que nous avions encore bien des choses à découvrir à son sujet ou de nombreuses conceptions à réviser.

Entendons-nous bien ; on peut estimer à coup sûr que l'essentiel est acquis. Il ne reste plus guère aucune obscurité sur l'œuvre scientifique de Lavoisier. Encore que les discussions sur son rôle dans les découvertes de l'oxygène et de la composition de l'eau ne cessent de renaître sporadiquement, on sent bien qu'elles sont dépassées et que peu à peu l'unanimité est en train de se faire. Mais une grande partie de son activité nous échappe encore, celle où il fait œuvre d'administrateur et de financier. Il est courant d'affirmer qu'il a montré dans ces domaines des talents égaux à ceux qui l'ont servi pour ses recherches scientifiques. En réalité aucune étude critique ne nous en a apporté les preuves. Nous attendons encore qu'on replace ses écrits, ses décisions et ses actes dans leur contexte historique et que par cette confrontation soit étayé un jugement raisonné. Plusieurs études fragmentaires ont esquissé le sujet ; il doit être repris dans son ensemble. Certes les documents utilisables paraissent rares. Mais ont-ils tous été systématiquement recherchés ?

L'homme aussi nous échappe, il faut bien l'avouer. Probablement assez froid et distant, il n'a pas dû se livrer beaucoup ; il ne semble pas exister de lettre (même celles du tout jeune âge sur lesquelles nous allons revenir), d'écrit personnel où il apparaisse détendu et saisissable. Tout ce qui peut être lu de lui a tout de suite le ton d'un mémoire.

On pensera que cette fuite devant l'analyse de l'historien est peu

importante en soi. L'essentiel, diront un grand nombre, est l'histoire de sa pensée. Mais il y a aussi l'histoire de l'homme qui d'un point de vue élevé n'en est pas moins passionante. Les zones d'obscurité qui subsistent à son sujet empêchent les historiens qui se consacrent à son étude d'éprouver une pleine satisfaction. Il est un peu irritant de sentir à chaque instant l'homme se dérober.

Ces lacunes sont devenues plus nettement perceptibles au cours de ces dernières années parce que de nombreuses petites études ont été publiées qui les ont mises en évidence en cernant leurs contours.

M. Duveen, seul ou souvent en collaboration avec M. Klickstein, a publié une quinzaine de notes dans diverses revues (*Isis*, *Journal of chemical education*, *Annals of science*, *Journal of the history of medecine*, etc.) dont chacune apporte un détail précis et généralement nouveau. Beaucoup de ces notes sont relatives à la bibliographie des ouvrages de Lavoisier ou sur Lavoisier (voir en particulier : *Catalogue of printed works by and memorabilia of Antoine Laurent Lavoisier 1743-1794*, New-York, 1952) et ont jalonné l'élaboration d'une bibliographie exhaustive sur laquelle nous allons revenir. Les autres situent Lavoisier dans certaines circonstances, Révolution, participations à diverses entreprises, apportent des précisions sur ses différents domiciles, suivent la pénétration de ses travaux et de ses idées aux États-Unis, tracent enfin un portrait de Mme Lavoisier.

Il est curieux de rapprocher de ce portrait les notes publiées par M. Dujarric de la Rivière dans son livre *Dupont de Nemours élève de Lavoisier* (Librairie des Champs Élysées, Paris, 1954.). Il s'agit en substance de quelques lettres échangées entre Mme Lavoisier et Dupont de Nemours après la mort de Lavoisier. C'est une autre femme qui nous apparaît, bien différente de celle qu'ont dessinée Guizot et Grimaux, mais conforme à celle qu'a connue la comtesse Dash. Or nous ne sommes pas encore sous la Restauration, mais sous le Directoire, c'est-à-dire à une époque encore très proche de celle où Mme Lavoisier brillait dans les salons des Fermiers généraux et dans le laboratoire de son mari. Sous cette apparence mondaine, que fut en réalité l'existence de cette femme, si différente d'esprit et de caractère de celui à qui elle fut mariée à 13 ans pour échapper à un plus mauvais parti ?

Si l'on ne peut pas suivre M. Birembaut dans toutes ses affirmations, on ne peut nier que les deux communications qu'il a signées en 1953 (« A propos des biographies de Lavoisier », *Actes du 7*^{e} *Congrès international d'Histoire des Sciences*, et « Quelques aspects de la personnalité de Lavoisier », *Actes du 72*^{e} *Congrès de l'A. F. A. S.*) ouvrent des portes qui jusqu'ici étaient solidement cadenassées. Mais qu'y trouverons-nous derrière ? Que Lavoisier n'ait pas été en mesure de faire preuve du même génie dans toutes les sciences qui l'ont intéressé, la question ne fait aucun doute, malgré les nombreuses affirmations tendant à accréditer cette idée. La qualité supérieure de ses travaux de minéralogie a été admise de

confiance ; une analyse approfondie et impartiale serait la bienvenue. Sur un incident relatif à la jauge des futailles conclure qu'une constante âpreté au gain a dirigé toutes les actions de Lavoisier, même ses recherches de chimie, c'est généraliser bien hâtivement, peut-être avec le secret désir de scandaliser. Mais enfin cet incident nous révèle un trait de caractère ; il ne doit pas retomber dans l'oubli.

Le vœu de M. Birembaut, situer Lavoisier dans sa classe sociale, le travail de Mlle Vergnaud le remplira sans doute si nous en jugeons par ses communications préliminaires publiées dans les *Cahiers internationaux de sociologie* (« Science et progrès d'après Lavoisier » et « Un savant pendant la Révolution »). Les lieux communs qui encombrent les manuels d'histoire sur le rôle de la science au XVIIIe siècle et des savants pendant la Révolution ont autant besoin d'être révisés que ceux au moyen desquels on décrit la personnalité de Lavoisier. Si les sociologues s'y consacrent enfin, il est certain que l'histoire des sciences y trouvera son profit ; elle en acquerra davantage d'aisance et en même temps prendra dans l'histoire générale une place plus en rapport avec son importance réelle.

Je ne cherche pas à faire ici une récapitulation complète de ce qui a été publié dernièrement sur Lavoisier. Mon seul but est de montrer que ce foisonnement de notes et de communications nous ouvre des perspectives nouvelles. Il est encore trop tôt pour dire où nous mèneront ces recherches, quelle tendance elles dénotent, quelle orientation elles prendront. Elles nous assurent seulement que tout n'a pas été dit sur Lavoisier. Ce que nos prédécesseurs nous ont appris à son sujet est acquis et nous entrevoyons maintenant comment nous pouvons compléter cette connaissance.



Ce renouveau de curiosité est servi précisément par deux publications fondamentales parues en 1954 et en 1955. La première est constituée par le volumineux ouvrage de MM. Duveen et Klickstein : *A Bibliography of the Works of Antoine Laurent Lavoisier 1743-1794* (1). La seconde est la *Correspondance*, dont M. Fric vient de faire paraître le premier fascicule sous les auspices de l'Académie des sciences et avec le concours financier de l'U.N.E.S.C.O. (2).

La bibliographie est une récapitulation, poussée aussi loin que possible, avec une patience et une ténacité dignes d'éloge, de tous les écrits de Lavoisier imprimés avant ou après sa mort. Il s'agit non seulement de son œuvre personnelle, mais encore de tout ce qu'il a écrit en collaboration, de tous les imprimés qui portent sa signature et de tous ceux, anonymes qui peuvent lui être attribués ou à la rédaction desquels il pourrait avoir participé.

(1) Wm Dawson and Sons Ldt. and E. Weil, édit., Londres, 1954, 17,5 × 25,5 cm, 492 p., £ 10 S. 10.

(2) Albin Michel, édit., Paris, 1955, 22 × 28 cm, 252 pages, Prix : 2.750 fr. = $ 8,5.

On voit tout ce que représente un tel travail réalisé, ainsi qu'il l'est, par des auteurs compétents et consciencieux. Jamais encore aucun des spécialistes qui ont écrit sur Lavoisier, et les éditeurs de ses *Œuvres complètes* eux-mêmes, n'ont eu une telle vue d'ensemble de tous les écrits de Lavoisier sortis des presses jusqu'à nos jours. Nous possédons maintenant grâce à MM. Duveen et Klickstein un instrument de travail qui semble venir parfaitement à son heure. Pour qu'il soit aussi complet en effet, il fallait que la vie et l'œuvre de Lavoisier soient bien connues ; réalisé et publié maintenant, il ouvre la porte à de nouvelles recherches que sans lui il aurait été malaisé d'entreprendre.

Les 705 numéros de cette bibliographie sont répartis en sept sections d'importance numérique inégale. Celle qui retiendra probablement l'attention du plus grand nombre d'historiens des sciences est la première dans laquelle sont groupés tous les écrits publiés dans les périodiques et dans les recueils annuels des *Mémoires de l'Académie des sciences*. Cela va de l'analyse du gypse de 1768 à un rapport resté longtemps inédit sur une méthode pour éprouver les cuirs des chaussures à l'eau, publié seulement en 1952. La liste de ces 120 mémoires ou articles comprend la presque totalité des travaux fondamentaux. Cette section, comme les autres, est précédée d'une brève introduction. Le titre de chaque mémoire est suivi de références précises et d'une notice descriptive qui mentionne en particulier les rééditions et les traductions dont chacun a été l'objet.

La seconde partie est consacrée aux quatre grands ouvrages de Lavoisier : *Opuscules physiques et chimiques*, *Méthode de Nomenclature chimique*, *Traité élémentaire de chimie*, *Mémoires de chimie*. L'histoire de leurs éditions successives et de leurs traductions y est illustrée par la récapitulation de tous les exemplaires différents que les auteurs ont su découvrir. On verra que celle du *Traité de chimie* est assez confuse. L'historien et le bibliophile y trouveront des renseignements de première main qui permettent de découvrir certains procédés des éditeurs de cette époque.

Les trois sections suivantes donnent d'abord l'énumération de travaux de second ordre publiés séparément (parmi ceux-ci figurent l'*Instruction sur l'établissement des nitrières*, et d'autres écrits relatifs aux poudres et salpêtres, le « Mémoire sur la chaleur » rédigé en 1783 en collaboration avec Laplace, des rapports comme ceux sur le magnétisme, l'Hôtel-Dieu, la traduction de l'*Essai sur le phlogistique* de Kirwan, les *Réflexions sur les assignats*, *sur l'Instruction publique*, etc.) ; puis viennent les contributions à des ouvrages collectifs publiés à des occasions diverses : agriculture, Assemblée de l'Orléanais, poids et mesures, révision des comptes de la Ferme. Enfin des rapports faits pour l'Académie sur les mémoires d'autres auteurs.

La sixième partie est la bibliographie détaillée de tous les recueils des œuvres de Lavoisier, avec commentaires de la table des matières de chaque

publication. Enfin la dernière section groupe la référence de six textes qui ont été découverts *in extremis*, par exemple une adresse à la section de l'Arsenal, signalée par M. Birembaut en 1953, déposée à l'Assemblée nationale en 1792 par une délégation dont Lavoisier faisait partie et à la rédaction de laquelle il semble avoir participé.

A travers ses écrits imprimés, c'est un aspect assez global de Lavoisier qui surgit, de son œuvre et de sa vie, aspect auquel nous n'étions pas habitué. L'impression et l'édition de la plus grande partie de ses écrits laissent imaginer un homme toujours présent et nous nous prenons souvent à nous demander quelle raison dirigeait cette action. Pourquoi par exemple le « Mémoire sur la chaleur » de 1783 a-t-il été imprimé séparément avant sa publication dans le recueil de l'Académie qui ne parut qu'en 1784 ? Pourquoi quelques exemplaires du *Traité de chimie* ont-ils été brochés rapidement, en un seul volume, dans les premières semaines de 1789, dès que fut acquise l'approbation des sociétés savantes et sans attendre que soient imprimés les diverses tables et les trois rapports d'approbation ? Certaines de ces questions restent sans réponse ; à d'autres nous trouvons une explication qui semble conforme à ce que fut la réalité. Mais à chaque occasion nous découvrons, ou nous soupçonnons, derrière des titres de publications, la trame d'une existence dont l'activité ne se relâchait pas. Souvent tout ce qui n'était pas l'activité scientifique proprement dite nous échappe.

L'histoire de ces publications, la *Correspondance* éditée par M. Frix nous aidera à la compléter grâce aux lettres d'envoi des « exemplaires d'hommage » par exemple, aux échanges de lettres entre Lavoisier et son éditeur.

La bibliographie de MM. Duveen et Klickstein nous permet encore de suivre mieux qu'il ne nous a été possible de le faire jusqu'à présent, la diffusion des idées de Lavoisier en France et à l'étranger. On savait que la *Nomenclature* et le *Traité* ont été rapidement traduits et publiés en Angleterre, Allemagne, Espagne, Italie. Nous voyons la première apparaître aux États-Unis en 1791 et le second être publié à Mexico en 1797. Mais en outre nous suivons année par année la diffusion des mémoires de Lavoisier au fur à mesure de leur publication. La curiosité provoquée par certains rapports nous étonne, par exemple ceux sur le magnétisme animal de 1784, dont un fut rendu public et l'autre remis confidentiellement au roi, qui n'ont pas été reproduits moins de treize fois en français, anglais, allemand, italien ou hollandais. Avant même que Lavoisier ne songeât à réunir plusieurs de ses mémoires en volumes, un recueil de ses écrits était publié en Allemagne, traduit par Christian Ehrenfried Weigel à partir de 1783 et devait occuper 5 volumes dont le dernier parut en 1794.

En Angleterre le traducteur des *Opuscules* publia en 1783 un recueil de

neuf mémoires relatifs à la respiration, la combustion, la formation des acides. Enfin à peu près à l'époque où Dumas prenait l'engagement solennel de publier les œuvres complètes de Lavoisier, un chimiste peu connu, Longchamp, introduisait une vingtaine de mémoires de Lavoisier dans sa *Bibliothèque du chimiste* publiée chez Baillière. Enfin un autre détail illustre bien la portée des manifestes que Lavoisier se mit à publier à partir de 1785 avec ses *Réflexions sur le phlogistique*, puis la *Nomenclature* et enfin les réponses à l'*Essai sur le phlogistique* de Kirwan. Une nouvelle édition anglaise de ce dernier ouvrage fut publiée en 1789 avec les réponses de Lavoisier et ses amis, traduites en anglais par Nicholson, et des remarques supplémentaires de Kirwan. Ces quelques détails donnent une idée de ce que l'on peut demander de nouveau à l'ouvrage de MM. Duveen et Klickstein, de nouveau ou de si peu connu qu'on a l'occasion de le redécouvrir.

Le système de numérotation des titres dans la *Bibliography* prêtent à certaines remarques que nous ne reprendons pas ici ; ces remarques n'enlèvent rien d'ailleurs à la clarté de l'ouvrage. Les nombreux renvois permettent d'identifier sans incertitude les mémoires qui sont cités dans plusieurs sections à la fois. Les introductions et notes des auteurs sont bien documentées et apportent des éléments d'information sûrs et indispensables. Il n'y a rien à reprendre sur la façon dont les auteurs présentent Lavoisier et replacent ses publications dans leur temps.

Je voudrais cependant relever une appréciation de date. On sait que Lavoisier a écrit dans un de ses registres de laboratoire une sorte de programme de travail qui commence par ces mots : « Avant d'entreprendre la longue série d'expériences.... » Ce texte, publié pour la première fois par Berthelot, est fort utilement reproduit ici *in extenso*. Il est daté dans le manuscrit du 20 février 1772. On peut se demander s'il n'y a pas eu une erreur d'écriture et s'il ne faut pas lire 1773, car, quelques pages plus loin sont inscrites les expériences sur la calcination des métaux, datées du 22 et 23 février 1773, et qui semblent constituer le début de la mise en application du programme qui précède. Récemment M. McKie a opté pour 1773, et MM. Duveen et Klickstein adoptent à leur tour cette date.

Si je demande que l'on ne tranche pas définitivement dans ce sens, on voudra bien croire qu'aucune réaction sentimentale ne m'y pousse. Certes plusieurs erreurs de date se relèvent dans les différents registres de laboratoire de Lavoisier. On peut souvent les rectifier à coup sûr. Il ne semble pas qu'il en soit de même ici. La façon dont le texte est placé au début du cahier fait penser qu'il devait être complété ; des pages sont restées longtemps blanches, avant et après lui, sur lesquelles ont été transcrites, plus de dix ans plus tard des tables relatives à la composition de l'eau. Lavoisier, on le sait, reprenait souvent ses cahiers pour compléter ses notes. Ce texte

lui-même pourrait, semble-t-il ne pas avoir été écrit sur le registre à la date qu'il porte, mais transcrit, au moins pour les premiers paragraphes, de notes aujourd'hui disparues ; puis le temps a passé, les travaux ont progressé. Lavoisier n'a pas jugé utile, malheureusement de le compléter. Peut-être aussi la rédaction des *Opuscules* en a rendu, pour lui-même, l'achèvement sans objet.

Ce qui m'incline à croire exacte la date de 1772, c'est qu'il semble bien curieux qu'en le rédigeant, en 1773, Lavoisier n'ait pas, en une phrase au moins, noté l'étape importante que représentèrent ses observations sur le soufre et le phosphore de septembre 1772. D'ailleurs ne peut-on penser que les expériences avec le verre ardent commencées en août 1772 étaient pour Lavoisier un début d'exécution de son programme. Lavoisier a écrit lui-même plus tard qu'il avait entrepris en 1772 une suite d'expériences (*Œuvres*, t. II, p. 99).

Au cours de cette année 1772 il a dû répéter, comme il se le proposait, un certain nombre des observations de ses prédecesseurs et exécuter quelques-unes des siennes propres. Ces notes d'expériences ne nous seraient pas parvenues. En effet, c'est le 30 avril 1773 qu'il commence devant l'Académie la lecture des mémoires qui constitueront les *Opuscules*. L'ouvrage sera présenté imprimé le 8 janvier 1774. Est-ce que le délai ne semble pas un peu court entre le 20 février et le 30 avril 1773 pour qu'un homme aussi occupé que Lavoisier ait pu exécuter des travaux aussi substantiels. Je crois que l'on peut au moins convenir que le doute subsiste à propos de cette date du 20 février 1772.

***

C'est une question de date qui nous amène maintenant au premier fascicule de la *Correspondance* paru quelques mois après la *Bibliography*. Vers la fin de 1777 Lavoisier préparait un second volume d'*Opuscules* qui n'a jamais paru ; il écrivit à cette occasion qu'il allait « rendre compte du système général concu depuis quinze ans, déposé à l'Académie depuis dix ans et médité depuis cette époque ».

Jusqu'à maintenant les premières communications sur ce sujet semblaient être les dépôts cachetés de 1772. Le premier fascicule de la *Correspondance* donne le texte de deux plis cachetés déposés en 1768. Il s'agit de la composition des feux d'artifice. Nous sommes encore bien loin des sujets qui l'occuperont quelques années plus tard. Mais au cours des essais rapportés dans ces documents, Lavoisier a pris contact avec les phénomènes de combustion des composés minéraux. On peut penser qu'il fait allusion à ces écrits dans la phrase citée plus haut. Dans ce cas, dès 1763, c'est à dire à l'âge de 20 ans, il aurait déjà conçu son « système général ». Sans doute a-t-il commencé dès ce moment à méditer sur ces questions. En 1765-1766 la préparation de son mémoire sur l'éclairage des

villes est encore une occasion d'observer des phénomènes de combustion. Il ne nous reste, semble-t-il, aucun document de cette période de jeunesse.

La *Correspondance* ne nous révèle rien de cet ordre. Le document le plus ancien est une lettre à lui adressée le 28 mars 1762 dans laquelle un ami de la famille l'appelle déjà, il n'a pas encore 19 ans, « mon cher et aimable mathématicien ». L'année suivante c'est encore une seule lettre du même correspondant qui lui recommande de ménager sa santé que pourrait bien altérer « la grande application que vous donnez aux différents genres de sciences que vous avez adoptés ». Après deux lettres de 1766, rédigées par lui, mais probablement envoyées à l'Académie sous la signature de Guertard, vient la grande série de lettres échangées en 1767 entre son père, sa tante et lui pendant le voyage géologique et minéralogique dans l'Est conduit par Guettard. Grimaux en a fait un grand usage et après lui tous les biographes de Lavoisier. En l'année 1768 se trouvent les deux plis cachetés sur les feux d'artifice dont j'ai parlé plus haut, puis commence une longue correspondance entre Lavoisier et Paulze dans laquelle viennent s'intercaler divers rapports ou tableaux relatifs à la Ferme. Lavoisier accomplit une longue tournée d'inspection dans la région de Châlons, Épernay, Reims, pour la régie des tabacs et tient régulièrement son chef au courant de ses actes.

Tel est en gros, le contenu du premier fascicule qui est un volume in-quarto de 252 pages. La *Correspondance* comprendra 4 fascicules qui constitueront les tomes VII et VIII des *Œuvres* publiées de 1861 à 1893 par Dumas et Grimaux. La préparation de cette correspondance en vue de sa publication avait été commencée semble-t-il par Grimaux, qui probablement à court de crédit n'a pas pu la faire imprimer. M. Fric a commencé à y songer il y a environ une trentaine d'années. Il y a consacré de longs et patients efforts, et son projet était prêt d'aboutir avant la dernière guerre. Les circonstances ont alors paru le condamner. C'est un vœu adopté par le congrès de l'Union internationale d'Histoire des Sciences (Lausanne, 1947) sur l'initiative de M. Pelseneer, qui entraîna l'attribution d'un crédit par l'U.N.E.S.C.O. et la constitution par l'Académie des Sciences d'un comité chargé de la publication. On ne saurait trop rendre hommage à la longue persévérance de M. Fric et se réjouir avec lui de ce début de réalisation.

Il est certain que le premier fascicule, à lui seul, est un peu épisodique et laisse le lecteur sur sa curiosité. Mais il ne peut s'apprécier qu'en songeant à la suite des trois autres avec lequels il constituera un ensemble documentaire du plus grand intérêt.

Que nous apporte-t-il de nouveau ? A part le texte du mémoire sur les feux d'artifices, rien qui n'ait déjà été signalé dans l'ordre des faits. Il en est tout autrement si l'on recherche le contact avec la personnalité de Lavoisier. Il faut bien admettre maintenant qu'à travers ses lettres il

n'apparaît pas différent de ce que nous le découvrions dans ses écrits publics. Même si nous n'oublions pas que le style épistolaire conservait au XVIIIe siècle un apprêt qu'il a complétement perdu de nos jours, le manque de chaleur de cet esprit trop bien organisé ne peut pas ne pas nous surprendre. Je crois bien que dans toute la correspondance il ne se trouve pas, tout au moins en aussi grand nombre, d'autres lettres de famille que celles de 1768. Nous n'aurons donc jamais l'occasion sans doute d'approcher Lavoisier de plus près. Quelle distance ne garde-t-il pas ! Dans cette série, ses lettres alternent avec celles de son père et de sa tante. La différence de ton saute aux yeux. Il ne s'agit pas seulement du jeune homme un peu agacé par ces craintes puériles, ces recommandations inutiles ; il est encore certainement l'enfant affectueux à sa façon. Mais il apparaît surtout comme le technicien soucieux de l'organisation de son temps et de son travail. Lorsqu'il demande l'envoi d'objets, de vêtements, d'instruments, lorsqu'il expédie des livres ou des échantillons à Paris, il s'exprime avec concision et netteté, avec autorité même, sans se départir du ton convenable à un fils. Son souci principal est de s'assurer que les dispositions qu'il a prises seront bien comprises et bien exécutées.

Ce ton, c'est celui que nous retrouvons dans la série des lettres à Paulze. C'est le ton exact du subordonné, sûr de ses capacités, qui désire recevoir des instructions précises, qui sait exposer ses observations, justifier ses initiatives. Toutes choses égales, c'est le ton qui dominera dans tous ses grands mémoires scientifiques. C'est le ton que l'histoire justifiera.

C'est surtout cette recherche de l'homme à travers ses lettres, me semble-t-il, qui rend intéressante la lecture de ce premier fascicule. Dans l'ordre des faits, les fascicules suivants seront plus fournis ; mais il est possible à chacun de trouver déjà de nombreux détails significatifs dans celui-ci. Je ne donnerai qu'un exemple. Au cours de sa tournée pour la régie des tabacs, Lavoisier décèle une fraude qui semble assez répandue dans la région qu'il visite et qui consiste à mélanger au tabac râpé de la cendre de bois. Il trouve un procédé pour examiner systématiquement tous les échantillons prélevés chez les débitants. Ce procédé consiste à laisser tomber quelques gouttes d'acide sulfurique sur le tabac et à observer si une effervescence se produit. Suivant la vivacité de cette effervescence, il estime le degré d'adultération. La méthode est un peu primitive ; elle fait appel surtout au sens d'observation d'un chimiste exercé. Elle a l'avantage de pouvoir être appliquée en voyage sans installation particulière. Lavoisier en sent bien les limites, mais il ne paraît pas songer qu'un autre procédé à peu près aussi simple, l'incinération précédée et suivie d'une pesée, donnerait des résultats indiscutables. Ce petit incident met bien en évidence le fait que la balance n'est pas encore pour un chimiste un instrument d'analyse ; il montre bien que la formation du chimiste était alors avant tout un entraînement sensoriel, entraînement dont il

n'existe pas l'équivalent de nos jours. Ainsi de multiples détails prêtent à des réflexions de cet ordre et aident à mieux faire prendre conscience d'une situation.

Voilà les raisons pour lesquelles la publication de la *Correspondance* me semble être, avec celle de la *Bibliography*, un événement important non seulement pour l'histoire de la chimie, mais aussi pour l'histoire générale du XVIIIe siècle.

L'intention de M. Fric est de publier les registres de laboratoire à la suite de la correspondance et toujours dans le cadre des *Œuvres* de Lavoisier. On ne saurait trop applaudir à une telle intention. Les registres sont connus du public par l'analyse qu'en a donnée Berthelot. La publication de leur contenu intégral, accompagné de leur description par un commentateur aussi qualifié que M. Fric, compléterait l'appareil des sources imprimées dont disposent les chercheurs. Il y a beaucoup de choses nouvelles pour eux dans les registres. Ne serait-ce que le procès-verbal de la grande expérience de la décomposition et de la recomposition de l'eau exécutée en février 1785. On n'a pas assez attiré l'attention sur l'importance qu'a revêtue, aux yeux des contemporains, cette expérience. Les notes originales ont été conservées par Meusnier et semblent avoir disparu après la mort de celui-ci ou se trouver maintenant dans les archives privées d'un collectionneur. Les notes du registre de Lavoisier ne sont probablement que la transcription intégrale, faite en fin de chaque journée sans doute, des notes de laboratoire. Mais enfin elles seules subsistent. Le mémoire correspondant n'a jamais été publié.

Le congrès international d'histoire des sciences qui se tiendra en 1956 à Florence devrait être saisi d'un vœu qui renouvellerait en faveur des registres la série des décisions prises en faveur de la correspondance après le congrès de 1947.

Maurice DAUMAS.

II. — INFORMATIONS

BELGIQUE

A l'occasion du quatre-centième anniversaire de la publication du premier livre sorti des presses de Christophe Plantin, la ville d'Anvers a organisé un « Congrès international des sciences du livre et de l'Humanisme » qui s'est tenu du 4 au 10 septembre 1955, au lieu même de l'ancienne imprimerie des Plantin, le musée Plantin-Moretus d'Anvers. Une vingtaine d'exposés consacrés à l'étude de la personnalité et de l'activité de Plantin, du milieu où il vécut et de l'influence qu'il exerça, y furent présentés par d'éminents érudits de divers pays. Les visites et les excursions organisées à l'occasion de ce congrès eurent pour but de faire

connaître la Belgique telle qu'elle était au temps de Plantin. Les communications seront réunies dans un volume spécial.

FRANCE

Congrès de l'A. F. A. S.

L'Association française pour l'avancement des sciences a tenu son 74e congrès dans le cadre de la nouvelle Université de Caen du 15 au 22 juillet 1955. La section d'Histoire des Sciences qui fonctionnait pour la première fois de façon autonome avait choisi pour thème principal de discussion « L'enseignement et la diffusion des sciences au XVIIIe siècle ». Une vingtaine de communications furent consacrées à ce thème : R.P. Costabel : Les Oratoriens et l'enseignement des sciences ; R. P. Lemoine, L'enseignement scientifique dans les collèges bénédictins ; A. Gloden, L'enseignement des sciences à l'ancien collège de Luxembourg au XVIIIe siècle ; R. P. Russo, L'enseignement scientifique dans les collèges Jésuites ; J. Torlais, L'enseignement de la physique expérimentale en France au XVIIIe siècle ; Ch. Bedel, Rouelle et l'enseignement de la chimie ; A. Birembaut, L'enseignement de la minéralogie au XVIIIe siècle et les débuts de l'École des Mines de Paris ; R. Hahn, L'enseignement scientifique à l'École Militaire de Paris et aux écoles d'artillerie ; R. Taton, L'École Royale du Génie de Mézières ; R. P. Russo, Les professeurs d'hydrographie au début du XVIIIe siècle ; R. Hahn, Les savants et professeurs attachés à la Marine au XVIIIe siècle ; MM. Constant et Crestois, L'enseignement de la botanique et de la chimie au Jardin Royal ; M. Daumas, Les périodiques scientifiques et la diffusion et la vulgarisation de la science au XVIIIe siècle ; A. Birembaut, Les sociétés françaises d'encouragement pour les sciences au XVIIIe siècle ; R. Tresse, Le dessin industriel à la fin du XVIIIe siècle et la vulgarisation de la géométrie descriptive ; P. Speziali, Manuscrits scientifiques du XVIIIe siècle (fonds genevois) ; H. Woolf, Delisle et les préparatifs français pour l'observation des passages de Vénus de 1761 et 1769 ; R. Granger, La synthèse des mathématiques et des sciences sociales dans l'œuvre de Condorcet ; Mlle Vergnaud et M. Duveen, La franc-maçonnerie et la science au XVIIIe siècle ; J. D. Bernal, Les relations scientifiques entre la France et la Grande-Bretagne au XVIIIe siècle.

Plusieurs exposés traitèrent de question étrangères au thème principal : U. Cassina, Le mathématicien caennais Gosselin ; Miss Guggenbuhl, Gergonne, fondateur des *Annales de Mathématiques* ; A. Gloden, La contribution des Belges à l'invention du calcul infinitésimal ; M. Lacoin, La physique et la mécanique des Écoles de Paris et d'Oxford au XIVe siècle et la science moderne ; J. Pelseneer, En marge d'un bicentenaire, Saint-Simon dans Lévy-Bruhl ; J. D. Bernal, Les préparatifs scientifiques du débarquement allié en Normandie.

En plus des conférenciers, de nombreuses personnes participèrent aux séances du congrès et prirent une part très active aux discussions qui furent souvent très animées. Plusieurs réceptions et de nombreuses visites et excursions avaient été organisées par les soins du comité caennais, animé par son très actif secrétaire, le professeur Jacquet de la Faculté des Sciences de Caen. Par le grand succès que connurent ses séances, la Section d'histoire des sciences a prouvé qu'elle pouvait être dorénavant considérée comme une section autonome de l'A. F. A. S. Le prochain congrès de cette association aura lieu en juillet 1956 à Dijon.

R. TATON.

TRICENTENAIRE DE LA MORT DE GASSENDI

A l'occasion du tricentenaire de la mort de Gassendi, au début d'août 1955, la ville de Digne et le département des Basses-Alpes ont, dans le cadre des fêtes de la lavande, organisé, sous la présidence de M. Émile Isnard, président de la Société scientifique et littéraire, et avec le concours de M. Raymond Collier, archiviste en chef des Basses-Alpes, secrétaire du Comité, une réunion de spécialistes de l'œuvre et de l'époque gassendiennes.

L'idée de cette manifestation, due à Me Tartanson, avocat dignois, avait été vivement approuvée et encouragée par Henri Berr. C'est pourquoi le Centre international de Synthèse fut représenté à la commémoration de Digne par Mlle Suzanne Delorme et M. Paul Chalus. Avec M. Bernard Rochot, qui participa activement à la préparation de cette célébration, ils avaient tenu à y apporter le volume des « Journées gassendistes » (1) de 1953, dédié à la mémoire d'Henri Berr, et juste sorti de presse pour cette réunion.

Le samedi 5 août, le colloque s'ouvrit, au lycée de jeunes filles en présence des autorités locales, sous la présidence de M. Gaston Berger, Directeur général de l'Enseignement Supérieur, représentant le Ministre de l'Éducation Nationale. Dans un discours où l'éloquence s'alliait à la profondeur de la réflexion philosophique, il caractérisa l'originalité de la pensée de Gassendi et montra que sa valeur n'était pas moindre que celle de son grand rival, Descartes. M. Lebègue, professeur à la Sorbonne, rappela l'amitié exemplaire de Peiresc et de Gassendi, et M. Adam, professeur à la Sorbonne, traita de l'influence de Gassendi sur le mouvement des idées dans les dernières décades du XVIIe siècle. Parmi les autres exposés, citons celui du docteur Martin-Charpenel, vice-président de la

(1) *Pierre Gassendi, sa Vie et son Œuvre, 1592-1655.* Publication du Centre International de Synthèse. Paris, Albin Michel, 1955, 14 × 19 cm, 206 pages, 4 h. t. Conférences de MM. Rochot, Koyré, Mongrédien et Adam. Discussions. Chronologie de la vie et des œuvres de Gassendi. Une analyse de ce volume sera donnée ultérieurement dans la Revue.

Société scientifique et littéraire des Basses-Alpes, sur « Gassendi, physiologiste et malade », qui intéresse les historiens de sciences. M. A. Koyré, professeur à l'École des Hautes Études et M. G. Mongrédien, président de da Société d'Études du XVII[e] siècle, empêchés, avaient dû s'excuser.

L'après-midi, une excursion conduisit les congressistes à Ganagobie, où leur furent présentés les restes du célèbre prieuré clunisien ; à Mane, où ils évoquèrent la mémoire de Jacques Gaffarel, prieur de Ganagobie, bibliothécaire de Richelieu et ami de Gassendi ; et à Saint-Michel-l'Observatoire, où le Centre national de la Recherche Scientifique possède l'un des observatoires les mieux équipés d'Europe, près du lieu où Wendelin, contemporain de Gassendi, professeur de mathématiques à Marseille et à Digne, fit des observations astronomiques. Pour les membres du Groupe français d'historiens des sciences qui y participaient, la visite des coupoles de Saint-Michel complétait heureusement la visite faite ce printemps à l'Observatoire de Paris.

Le samedi 6 août, les communications se poursuivirent : M. Bernard Rochot, Chargé de recherches au C. N. R. S., lut le texte de M. Gaston Coirault, inspecteur d'Académie honoraire, sur « Gassendi et non Locke, créateur de la doctrine sensualiste moderne sur la génération des idées », et présenta son propre exposé sur « la vraie philosophie de Gassendi ». M. F. Meyer, professeur à l'Université d'Aix-en-Provence, brossa un brillant parallèle des philosophies de Descartes et de Gassendi, M. Émile Escallier, président de la Société des écrivains dauphinois, parla d'un disciple oublié de Gassendi : l'abbé Batteux, et M. Raymond Collier traita de Gassendi historien. On discuta sur les libertins érudits, sur le sens qu'il fallait donner à cette expression, et si oui ou non, Gassendi en était un. On émit le vœu que les œuvres de Gassendi fussent, au moins en partie, mises rapidement à la portée des lecteurs, et fissent l'objet d'études de plus en plus nombreuses.

Dans le cadre grandiose des montagnes de Champtercier, la Municipalité reçut, l'après-midi, les Gassendistes, qui se recueillirent devant les restes de la maison natale de Gassendi, au hameau de Crau, où fut inaugurée une plaque. Le lendemain dimanche, ils étaient conviés à une grand-messe provençale dédiée à Gassendi, à Notre-Dame du Bourg, l'antique cathédrale romane de Digne, dont le philosophe fut prévôt du Chapître.

Le Comité, avec l'aide, entre autres, des Archives nationales, des Archives départementales, de la Bibliothèque nationale, des Bibliothèques de Digne, de Carpentras, de Tours, du Musée de Digne, avec le concours de collectionneurs privés, dont le général Marey-Monge, arrière petit-neveu de Gassendi, avait organisé une exposition qui présentait des documents sur la vie et l'œuvre de Gassendi, des portraits, des manuscrits, des éditions rares. On regrettera, vu son intérêt, qu'elle n'ait eu lieu que pendant

quelques jours, et que seuls, les privilégiés qui purent se rendre à Digne, aient eu le bénéfice de la voir. Souhaitons qu'un jour la Bibliothèque nationale, qui sait si bien honorer nos grands écrivains, dans ses belles expositions de la Galerie Mazarine, en consacre une au philosophe provençal, dont les mérites ont été éclipsés par son contemporain Descartes. Mais en attendant cette exposition à Paris, il nous sera toujours loisible de lire les conférences qui furent faites à Digne, et que le Comité se propose d'éditer prochainement. L'année 1955 aura ainsi attiré l'attention de tous les lettrés sur l'œuvre du grand philosophe qui eut le tort de vivre en même temps que Descartes, et d'écrire en latin de gros in-folio d'une lecture difficile, mais qui fourmillent d'idées qu'on a souvent pillées sans en nommer l'auteur.

Suzanne Delorme.

Colloque sur la philosophie de Descartes

Un important colloque sur la philosophie de Descartes a été organisé du 15 au 21 octobre 1955 par le Cercle culturel de Royaumont, sous la présidence de MM. H. Gouhier et M. Gueroult. Parmi les 16 communications qui y furent présentées et discutées, nous citerons seulement celles qui touchent à l'histoire des sciences : M. Gueroult, La vérité de la science et la vérité de la chose dans les preuves de l'existence de Dieu ; H. Gouhier, Le problème cartésien de l'ordre des raisons ; E. W. Beth, Le « savoir déductif » dans la pensée cartésienne ; J. Hyppolite, Du sens de la géométrie de Descartes dans son œuvre ; Mlle G. Dreyfus, Physique et géométrie chez Descartes et chez Malebranche.

En plus des orateurs, de nombreux spécialistes de Descartes participèrent aux discussions animées qui suivirent les communications. Le texte des exposés et des discussions sera publié ultérieurement dans un volume spécial.

GRÈCE

Le Groupe hellénique d'historiens des sciences rattaché à l'Union Internationale d'Histoire des Sciences a été officiellement créé à Athènes le 24 août 1955. Il est placé sous la présidence du professeur M. Stéphanidès de l'Académie d'Athènes et comprend plusieurs savants parmi lesquels Ch. Papanastassiou, le très actif professeur d'histoire des sciences à l'Université d'Athènes, le professeur A. Roussopoulos, président de la Chambre Technique de Grèce (où se tiendront les réunions du groupe), le Dr G. K. Pournaropoulos historien de la médecine, etc.... M. J. Théodoridès représentait le Groupe français à cette séance.

ITALIE

Le Pr Vasco Ronchi, président du Comité d'organisation du VIIIe Congrès International d'Histoire des Sciences (Florence, 3-9 septembre 1956), vient de publier une seconde circulaire. Les communications, limités à 5 pages dactylographiées, devront être adressés au secrétériat du Congrès avant le 1er avril 1956. Toute correspondance relative au Congrès doit être dorénavant adressée au Secrétariat du Congrès international d'Histoire des Sciences, Museo di Storia della Scienza, Piazza dei Giudici 1, Firenze (Italie).

PAYS-BAS

La Société néerlandaise pour l'Histoire des Sciences exactes, naturelles et médicales (Genootschap voor Geschiedenis der Geneeskunde Wiskunde en Naturwetenschappen) s'est réunie les 22 et 23 octobre 1955 à Gorinchem. En plus d'une séance administrative, les congressistes assistèrent à des exposés de MM. Forbes, Ten Doesscahte, Boerhave Beekman, Freudenthal et Kraak.

SUISSE

Au cours de sa réunion annuelle, tenue à Porrentruy les 24 et 25 septembre 1955, la Société helvétique pour l'Histoire de la Médecine et des Sciences de la nature, a entendu les exposés suivants : Ed. Guéniat, L'œuvre scientifique de Jules Thurmann (1804-1855) ; Ch. Liechtenthaeler, Le livre III des Épidémies d'« Hippocrate » vient-il vraiment après le premier ? N'a-t-on pas été plutôt victime d'un chiffre ? ; H. Buess et F. Hasler, Jean Bauhin (1541-1613), Un médecin célèbre de Montbéliard ; M. H. Koelbing, Schweizerische Ophtalmologie im 16/17 Jahrhundert ; H. Erhard, Biologie bei Herder und Goethe ; E. Walter, Historische Wurzeln des schweizerischen Nationalcharakters ; J. O. Fleckenstein, Astronomiegeschichtliche Bemerkungen zùm Kultus der Mondgöltin Artemis ; W. H. Schopfer, La récente publication des lettres (1673-1682) de A. von Leeuwenhoek.

TURQUIE

Le professeur docteur A. Süheyl Ünver, directeur de l'Institut d'Histoire de la Médecine internationale de l'Université d'Istanbul, membre correspondant de l'Académie internationale d'Histoire des Sciences, poursuit ses intéressants travaux sur l'histoire de la science turque, et préside depuis le décès du professeur Adnan Adivar, le Groupe turc d'historiens des sciences.

L'Institut d'Histoire de la Médecine d'Istanbul comprend plusieurs bibliothèques et salles de travail où sont réunis de très nombreux documents (livres, tirés à part, photographies, dessins, etc...) concernant l'histoire de la médecine et l'histoire des sciences en Turquie et dans l'Orient islamique. Le professeur Süheyl Unver a reproduit avec une parfaite exactitude des miniatures d'ouvrages turcs anciens concernant la médecine et les sciences. Il est secondé par le docteur B. Sehsuvaroglu qui s'occupe de l'histoire de la médecine turque.

***

Le Xe Congrès international des Études Byzantines s'est tenu à Istanbul du 16 au 21 septembre 1955.

Un nombre important de communications furent présentées ou annoncées (la délégation grecque de 40 personnes qui devait être la plus importante du Congrès ne vint malheureusement pas à Istanbul en raison des événements) et les suivantes intéressent les historiens des Sciences :

G. Spyridakis (Athènes), Die griechischen astrologischen Texte als Quellen des öffentlichen und Privatlebens der Byzantiner ; J. Théodoridès (Paris), Les animaux de l'Hippodrome et des ménageries impériales à Constantinople (étude en partie zoologique) ; T. Mosconas (Alexandrie), Sur la fin de la Bibliothèque d'Alexandrie (VIIe siècle) ; A. Garzya (Naples), La tradition manuscrite de la paraphase des *Ichthyeutika* d'Oppien ; G. Zoras (Athènes), Une nouvelle variante du *Poulologos* ; D. T. Rice (Édimbourg), The Mosaics of the Great Palace and the role of Constantinople in the Art in pre-Justinian times. (Certaines de ces mosaïques représentant des animaux avec un très grand naturalisme constituent de très intéressants documents pour l'historien de la zoologie.)

Deux excursions eurent lieu après le Congrès, en Turquie d'Asie, l'une en Anatolie occidentale : Brousse, Smyrne, Ephèse, et enfin à Pergame, patrie de Galien (129-199), où l'on voit les ruines de l'Asclépéion qui fut un centre médical très important pendant l'Antiquité. Les congressistes reçurent une intéressante plaquette de O. Bayatli, *Bergama tarihinde Asklepion* (en turc, 80 p., Istanbul, 1954), illustrée de nombreuses photos et préfacée par le professeur Süheyl Unver. L'autre excursion en Anatolie centrale comportait une visite d'Ankara et des monastères byzantins de la Cappadoce.

J. Théodoridès.

ANALYSES D'OUVRAGES

Arnold Reymond, *Histoire des Sciences exactes et naturelles dans l'Antiquité gréco-romaine.* Paris, Presses Universitaires de France, 1955, 22 × 14 cm, 258 p. Prix : 800 fr.

L'histoire des sciences est une des parties les plus importantes de l'histoire générale ; les démarches de l'esprit humain, le développement de la pensée scientifique devraient être largement enseignés dans les lycées et dans les universités. Depuis quelques dizaines d'années, certains professeurs et savants s'attachent à faire sa place à l'enseignement historique des sciences ; mais on a constaté longtemps qu'en France, où les recherches d'histoire des sciences ont cependant abouti à de remarquables travaux (ceux de Duhem, de Tannery, de P. Boutroux par exemple), peu d'œuvres didactiques étaient mises à la disposition des étudiants, et les programmes comportent depuis peu l'étude historique de la pensée scientifique, cela grâce à la compréhension de quelques directeurs et inspecteurs généraux de l'Éducation nationale.

En 1951, le regretté Pierre Sergescu donnait un petit volume riche de renseignements, sous le titre *Coups d'œil sur les origines de la Science exacte moderne* (1). En cette année 1955, le professeur Arnold Reymond, dont on a naguère fêté le quatre-vingtième anniversaire, fait reparaître son *Histoire des Sciences exactes et naturelles dans l'Antiquité gréco-romaine* publiée en 1925. Ancien professeur à l'Université de Neuchâtel, Arnold Reymond y a, durant de longues années, professé un cours d'histoire des sciences aux étudiants en Lettres comme à ceux de la Faculté des Sciences, ce qui explique la manière dont il expose les faits sans entrer dans les controverses d'érudition. Léon Brunschvicg, dans la Préface donnée à la première édition, avait raison d'en louer l'auteur, comme il le félicitait d'avoir montré que si le génie grec a bien saisi la méthodologie de la preuve mathématique, la science antique n'en a pas moins marqué « la connexion du mathématique et du physique, du calcul et de l'expérience ».

Traduit dès 1927 en anglais par R. G. de Bray, l'ouvrage d'Arnold Reymond reparaît aux Presses Universitaires de France, avec certaines améliorations et refontes dans le texte et l'exécution des figures. Deux chapitres ont été ajoutés : l'un sur la préhistoire, l'autre sur les rapports et les différences existant entre sciences occultes et sciences rationnelles.

Une bibliographie, qui n'a certainement pas la prétention d'être complète, permettra à l'étudiant de se documenter plus amplement, s'il le désire, en se reportant aux grands ouvrages. Elle s'accompagne d'une liste des ouvrages cités, et d'un index des noms de personnes.

(1) Édit. Sedes, Collection « Esprit et Méthode ». Cf. *Revue d'Histoire des Sciences*, t. V, 2 (avril-juin 1952), pp. 181-2.

Voilà donc un livre fort utile, qui a le grand mérite d'être clair et précis, comme devrait être tout ouvrage didactique.

Albert DELORME.

Maurice d'OCAGNE, *Histoire abrégée des Sciences mathématiques.* Ouvrage recueilli et achevé par René DUGAS, Maître de Conférences à l'École Polytechnique. Paris, Vuibert, 1955. 16 × 25, 400 p., Prix : 1.350 fr.

On peut écrire l'histoire des Sciences déductives, soit en l'associant, comme Lebesgue, en ses *Constructions géométriques* à l'exposé des questions traitées, soit en la sollicitant, comme Brunschvicg, à des fins épistémologiques, soit en donnant à l'humain un rôle notoire. Ce que fit Maurice d'Ocagne dans les trois livres *Hommes et choses de science* qui parurent de 1930 à 1936. Dans la présente histoire, que sa mort, survenue en 1938, a laissée inachevée, l'éminent Auteur se garde bien de sacrifier les conditions de la vie des savants illustres. Il y trouve le cadre où vient s'inscrire l'évolution même de la Science, laquelle se dessine au cours de biographies successives, séparées de temps à autre par des soudures opportunes.

Le scrupule à trop détailler, à trop systématiser, n'exclut pas ici la marque d'un esprit philosophique situant bien la Mathématique entre les disciplines diverses, soulignant comme il sied l'étroite solidarité entre Analyse et Géométrie, aussi bien que les échanges entre les formes élevées de la Dynamique (Mécanique analytique, Mécanique céleste) et les méthodes de l'Analyse la plus avancée.

M. René Dugas, dont on connaît l'œuvre prestigieuse sur l'histoire de la mécanique, a complété l'exposé de Maurice d'Ocagne pour plus d'une moitié du XIXᵉ siècle et amorcé le XXᵉ dans le style de l'Auteur, en y comprenant par exemple Hilbert et Lebesgue. Il a fait ensuite une esquisse globale de la période contemporaine, en la poussant assez loin pour rejoindre en ses objets la partie du tome I de l'*Encyclopédie française* De Monzie traitant de la Mathématique, telle qu'elle se présentait, il y a de cela une vingtaine d'années, laissant déjà pressentir ses actuelles tendances à la généralité et l'abstraction.

La synthèse ainsi réalisée se distingue par son parfait équilibre dans le dosage des importances relatives dévolues aux notices des divers savants, par son pouvoir enrichissant, qui loin de se limiter au domaine de l'érudition, atteindra beaucoup de lecteurs en leur faisant repenser leur acquis mathématique et même en les amenant à l'étendre. D'une consultation facile et agréable, ce livre doit être désormais conseillé comme lecture de départ, qu'il sera possible d'étoffer avec l'appui de la bibliographie rassemblés aux deux dernières pages. On trouvera d'ailleurs, dans un appendice, des notes de l'Auteur principal, sur les problèmes classiques de l'Antiquité (trisection de l'angle, duplication du cube, quadrature du cercle), sur l'origine des notations, des tables de logarithmes et instruments logarithmiques, sur divers procédés pratiques de calcul, sorte de *logistique* mathématique moderne (calculs graphique, graphomécanique, nomographique, machines à calculer), enfin sur les femmes mathématiciennes.

Ainsi réalisé, le livre de Maurice d'Ocagne répond bien, je le pense, à ce qu'il eût lui-même désiré. Il prolongera cette impression d'élégance que dix mille Polytechniciens ont conservée de ses cours de géométrie.

G. BOULIGAND.

P. Loevenbruck, *Les animaux sauvages dans l'histoire.* Paris, Payot, 1955. 14 × 23 cm, 208 p., « Bibliothèque historique ». Prix : 650 fr.

L'auteur s'est proposé dans ce volume de réunir des observations sur divers animaux sauvages capturés ou domestiqués par l'homme au cours des diverses périodes de l'histoire. Comme il le dit dans sa préface, il s'inspire surtout de l'ouvrage classique de Loisel : *Histoire des Ménageries* (1912), ajoutant des informations empruntées à sa propre documentation.

Le livre est divisé en trois parties : la *Première* est consacrée aux Herbivores et notamment aux mammouths de Sibérie et à leur découverte dans les glaces de cette région, aux chevaux de Prjevalski et de Solutré actuellement disparus, à l'auroch et au bison, aux éléphants et à leur présence dans les triomphes de l'ancienne Égypte, dans les jeux romains, puis dans les ménageries de divers souverains d'Europe. L'auteur y parle aussi des Camélidés, des rhinocéros, de la girafe, de l'okapi et du couagga (espèce de zèbre actuellement disparue). La *Deuxième et la troisième* traitent des Carnivores : lions et tigres, lycaon, guépard, lynx, loup, ours (bruns et blancs), de divers autres animaux : autruches, singes de Gibraltar, civette, ornithorhynque, baleines et phoques et, enfin, de l'âge des animaux.

On trouve dans cet ouvrage des informations intéressantes parfois peu connues dont voici quelques exemples : p. 43, il est rappelé qu'une des premières dissections scientifiques de l'éléphant fut faite en 1681 par Claude Perrault sur un exemplaire de la ménagerie de Louis XIV ; p. 50 et *sqq.*, on lit l'odyssée de deux éléphants envoyés des Pays-Bas en France qui parcoururent à pied 760 km. en 6 mois ; p. 70, on apprend que du XVIe au XVIIIe siècles, on avait tenté d'introduire des dromadaires en Amérique, et qu'au début du XXe, on pouvait encore en apercevoir des bandes le long des côtes de Californie ; p. 118, sous le Grand Mogol, les lions étaient capturés à l'aide d'appâts constitués par des ânes nourris d'opium et une fois ceux-ci ingérés, les fauves se laissaient prendre assoupis ; p. 130 et *sqq.*, l'auteur fait remarquer avec justesse que beaucoup des « tigres » apprivoisés mentionnés dans l'Antiquité devaient en fait être des guépards ; le chapitre sur ces derniers animaux si faciles à apprivoiser (p. 139-145) est très clair et met bien en évidence les caractères morphologiques et éthologiques qui les séparent des autres félins ; p. 172, on apprend qu'il existait jadis en France, dans l'Ariège, une « Académie des ours » où l'on enseignait leur dressage.

Ce volume appelle cependant des critiques. Il faut tout d'abord y déplorer l'indigence des références bibliographiques qui en auraient fait une utile mise au point sur cette question si intéressante des animaux sauvages dans l'histoire ; en dehors du livre de Loisel et de deux ou trois autres ouvrages, l'auteur passe complètement sous silence ses sources.

On remarque ensuite une méconnaissance totale de l'orthographie des noms scientifiques latins, la nomenclature binominale exigeant l'emploi de la majuscule pour le genre et de la minuscule pour l'espèce ; or le plus souvent, l'auteur fait le contraire (*Equus Cavalus*, *Felis-Tigris*, *Macacus Innuus*), écrivant les genres avec une minuscule (*equus*, *bos*, *diceros*, *lycaon*, *canis*, etc...). Et que dire de l'orthographe fantaisiste du nom latin de la girafe (*Giraffa camelopardalis*) qui devient *Giraffa camelo pardulis* (*sic !*) ?

On relève aussi des erreurs de dates [p. 103 : 1201 au lieu de 1101, p. 114, 1954 (*sic !*) au lieu de 1454] et dans les noms de personnes (p. 65, Koubilaï et non Houpilaï ; p. 161, Hoefer et non Hoeffer).

Bien que l'auteur ait averti dans sa préface le lecteur de lacunes et oublis possibles, il y a néanmoins certaines omissions fâcheuses : ainsi, p. 178, il oublie de rappeler à propos de l'autruche que le célèbre chirurgien Ambroise Paré en disséqua une provenant de la ménagerie de Charles IX et en figura le squelette ; ce n'est donc pas William Harvey qui étudia le premier l'anatomie de cet oiseau.

Au chapitre VI (baleines et phoques), il est à déplorer que l'auteur n'ait pas consulté les très nombreux travaux sur l'histoire des Cétacés au Moyen Age et à la Renaissance ; ce chapitre est sans contredit un des plus faibles de l'ouvrage.

On remarque aussi à plusieurs reprises l'emploi d'un style trop familier [exemple p. 193 : Les membres de la Société Royale de Zoologie crurent à une « fumisterie » (*sic !*)], la répétition d'anecdotes manifestement fantaisistes sinon naïves (exemple p. 104 celle complaisamment rapportée par Michaud dans son *Histoire des Croisades* et reprise par Loisel, du lion apprivoisé qui se noie en suivant à la nage le vaisseau de son maître ; p. 119, l'histoire d'un autre lion dévorant sa gardienne en habits de mariée par « jalousie » !). De telles négligences font du tort à cet ouvrage où l'on aurait également souhaité trouver quelques illustrations et en particulier des reproductions de gravures anciennes ; la seule figurant sur la couverture du volume est commentée p. 208, mais sans qu'il soit précisé qu'il s'agit d'une miniature du célèbre *Livre des Merveilles* de Marco Polo.

Jean Théodoridès.

Josef et Renée Gicklhorn, *Georg Joseph Kamel S. J. (1661-1706), Apotheker, Botaniker, Arzt und Naturforscher der Philippineninseln ...*, Eutin (Holstein), Internationale Gesellschaft für Geschichte der Pharmazie, 1954, in-8°, 122 p., 14 pl., 1 figure dans le texte (*Veröffentlichungen der Internationalen Gesellschaft für Geschichte der Pharmazie ;* N. F., 4).

Georg Joseph Kamel est né à Brünn (Moravie) le 21 avril 1661.

Après avoir, dans des conditions demeurées inconnues, fait l'apprentissage du métier d'apothicaire, il entra, en 1682, au noviciat des Jésuites de sa ville natale et fut attaché successivement aux infirmeries de deux collèges de cet ordre, en Bohême.

En 1687, avec six compagnons dirigés comme lui vers les missions des Indes-Orientales, il s'embarqua à Cadix pour Vera-Cruz, puis, à dos de mulet, gagna le port d'Acapulco, sur l'Océan Pacifique où l'attendait le galion qui devait le mener à Manille, capitale de l'île de Luzon et de tout l'archipel des Philippines.

La Compagnie de Jésus sait utiliser les compétences. Aussi Kamel se vit-il confier, peu après son arrivée à Manille, le soin d'organiser l'infirmerie du Collège.

Le choix se révéla excellent et bientôt la renommée de la pharmacie nouvellement créée s'étendit au delà des rivages de Luzon. De tous côtés affluèrent les malades, attirés par la science de Kamel et par sa charité. Il chercha à mettre en valeur les ressources thérapeutiques offertes par la flore indigène, contrôlant l'usage qu'en faisaient les naturels dont il avait pris la peine d'apprendre le parler.

Le R. P. Kamel qui, en 1696, avait prononcé ses vœux définitifs, mourut le 2 mai 1706, des suites d'une affection intestinale.

Au point de vue scientifique, ce Jésuite-apothicaire qui, à l'occasion, exerça la médecine, se distingua par une curiosité insatiable à l'égard de l'histoire naturelle et des remèdes populaires de la contrée lointaine où les hasards de sa vocation de missionnaire l'avaient fait atterrir.

Il collectionna avec sagacité et patience plantes et bêtes de l'île de Luzon, en rédigea des descriptions pertinentes et en traça à la plume des dessins parfois rehaussés par l'aquarelle, dont une partie se trouve au Musée Britannique ou au Collège des Jésuites de Louvain. Il fut en relations épistolaires avec les savants distingués de son temps, tels que les Anglais John Ray et James Petiver, grâce auxquels il put publier plusieurs de ses travaux dans les *Philosophical Transactions* de Londres. Deux de ces travaux, plus étendus, ont paru en 1703, en appendice au volume III de l'*Historia plantarum* de John Ray. Aux yeux de la postérité, Kamel est avant tout l'inventeur de la Fève de Saint-Ignace (*Strychnos Ignatii* Berg), d'où, en 1818, Pelletier et Caventou extrairont la strychnine.

L'étude de Josef et Renée Gicklhorn, nourrie de beaucoup de lectures et pour laquelle il a été puisé à des sources jusqu'alors inexplorées représente le premier essai critique consacré à la vie et à l'œuvre de Kamel. Chemin faisant, des erreurs invétérées sont réfutées, telles la prétendue explication du nom *Camellia*, forgé par Linné, parce que celui-ci aurait, dit-on, reçu de Kamel, de retour du Japon, des échantillons d'espèces appartenant à ce genre. Or, Kamel n'a jamais visité le Japon, n'est jamais revenu en Europe et est mort en 1706, un an avant la naissance de Linné.

Parmi les planches annexées au présent volume, on remarquera quatre dessins de plantes et d'insectes, reproduits pour la première fois d'après les originaux conservés à Louvain.

Ernest Wickersheimer

Dr Naguib Riad, *La médecine égyptienne*. Paris, Librairie Maloine, 1955. In-8o, 319 p. Prix : 1.800 fr.

A l'excellente étude du Dr Contenau sur la médecine en Assyrie et en Babylonie succède, dans la même collection (*La médecine à travers le temps et l'espace*), un ouvrage consacré à l'Égypte. L'objet essentiel du Dr Riad n'est pas tant, semble-t-il, de faire le point de nos connaissances que de revendiquer pour l'Égypte, représentée par Imhotep, l'honneur généralement attribué à Hippocrate d'avoir fondé la médecine. Il est indéniable, en effet, qu'en Égypte, dès le troisième millénaire, la médecine se dégagea de la magie : le « mire » prit alors le pas sur le sorcier, et les chirurgiens de cette époque se signalèrent par une habileté et une maîtrise qui méritent une admiration sans réserve. La médecine grecque, d'autre part, ne prit son plein essor qu'après le voyage d'Hippocrate en Égypte, vers la fin du ve siècle avant notre ère. Mais ses progrès furent rapides et continus, parallèles à ceux des sciences naturelles. Elle se répandit, s'enrichissant de génération en génération, dans tout le bassin méditerranéen et elle resta, dans l'ensemble, jusqu'au XVIIe siècle (découverte de la circulation par Harvey) la médecine de l'Occident. Le nom d'Hippocrate n'est plus aujourd'hui qu'un symbole, mais qui, dans le

monde médical, connaît celui d'Imhotep? Architecte de génie, sage conseiller du roi Djéser, pratiqua-t-il la médecine? Aucun document ancien n'en fournit la preuve. « Héroïsé » par la piété populaire au VIe siècle avant notre ère, il devint dieu, trois cents ans plus tard, par la grâce des Hellènes qui l'assimilèrent à leur Asklépios. Rappelons donc à ceux qui l'ont oubliée la dette de l'humanité envers la médecine égyptienne, sans exclure pour autant du fameux « Serment » le nom d'Hippocrate.

Le livre du Dr Riad est divisé en quarante petits chapitres où l'on aurait aimé trouver une ordonnance plus rigoureuse, une documentation plus exacte, des traductions prenant moins de libertés avec le texte. L'exposé ne concerne pas exclusivement la matière médicale, l'auteur ayant effleuré les sujets les plus divers : chronologie, religion, philosophie, sociologie, urbanisme, langue et étymologie. La lecture de cette petite encyclopédie n'est pas sans réserver des surprises. On y lit, par exemple, que Sekhmet est la « déesse des enfants » (p. 6) ; que le « mystère de la transsubstantiation s'inscrit en clair dans les sépultures d'Ounas et de Téti » (p. 30) ; que les textes de la pyramide d'Ounas renferment les éléments d'une étude sur l'étiologie des maladies (p. 67) ; que l'œil-*oudjat* « qui ressemble à un R » (*sic*) est à l'origine de l'expression anglaise *Recipe*, au sens de prescription médicale (p. 42) ; que les mots « pharmacie » et « migraine » viennent de l'égyptien (p. 43), etc.... Assertions non contrôlées, vues hâtives, que le Dr Riad a empruntées de confiance aux sources les plus diverses, généralement à des ouvrages de seconde main et à des livres ou articles désuets.

Venons-en à la Médecine elle-même. Quelques pages seulement sont consacrées à l'anatomie et à la physiologie — cœur et vaisseaux (pp. 153-158). Un chapitre (XXVIII) traite à la fois de la circoncision (dont il est dit, avec raison, qu'elle était considérée par les Égyptiens comme une mesure d'hygiène), de la trépanation (?), des fractures, des brûlures et morsures, etc.... Le chapitre suivant (XXIX) est tout entier réservé au célèbre papyrus chirurgical *Smith*. Un seul (XXXI) suffit à l'auteur pour passer en revue les maladies de l'appareil respiratoire, du tube digestif, de l'arbre urinaire, et diverses autres affections. Au chapitre des maladies oculaires, il mentionne spécialement le trachome, ou « ophtalmie d'Égypte », que le Papyrus *Ebers* connaît parfaitement (nos 346, 350, 383, 407), quoi qu'en dise le Dr Riad (p. 260). Il s'arrête aussi à la cataracte, mais a tort de laisser entendre (p. 261) que les Égyptiens la traitaient chirurgicalement : le philosophe Chrysippe (IIIe siècle av. J.-C.) dit bien que, de son temps, l'opération appelée *paracentèse* était couramment pratiquée, mais il fait allusion aux chirurgiens de son pays, la Grèce, non à ceux d'Égypte. A l'art dentaire est attribuée une page et demie (p. 263), autant qu'à la médecine vétérinaire (p. 271) et aux maladies vénériennes (p. 265), lesquelles étaient d'ailleurs inconnues des anciens Égyptiens. Deux chapitres encore (XXXII, XXXIII) sont consacrés aux produits et recettes pharmaceutiques, et trois (XXXVIII à XL) à la gynécologie — grossesse, accouchement, pronostics de naissance.

A l'intérieur de cette étude rapide sur la pathologie et la thérapeutique s'intercalent quatre chapitres où il est question de l'embaumement, de l'examen radiologique et sanguin des momies, du traitement (moderne !) par les momies, en tout près de quarante pages (159-196). La « momiologie » est en elle-même un sujet intéressant, mais exigeait-elle pareil développement au cours d'un exposé médical

si bref? Qu'importe d'apprendre que Ruffer a découvert dans les reins d'une momie des œufs calcifiés de schistosomum (*alias* bilharzie), alors que la bilharziose n'a pas beaucoup retenu l'attention du Dr Riad (p. 246) et que les traitements auxquels recouraient en ce cas les Égyptiens ont été passés sous silence, non moins que l'étude exhaustive consacrée par Jonckheere à l'hématurie parasitaire? N'est-il pas non plus exagéré de réduire les maladies de l'appareil respiratoire (p. 237) à la seule tuberculose pulmonaire, prouvée, je le veux bien, par l'examen des momies, mais dont les médecins égyptiens n'avaient pas soupçonné l'existence? Comme on peut l'inférer des papyrus médicaux, ils soignaient purement et simplement la toux, signe clinique de diverses maladies des bronches et du poumon qu'ils ne savaient pas distinguer et traiter spécifiquement.

Cette source d'informations que constituent les papyrus, l'auteur ne l'a pas véritablement connue (le Papyrus *Smith* mis à part). Il eût pu se faire guider à travers cette importante littérature par un égyptologue et, tout au moins en ce qui concerne le Papyrus *Ebers*, recourir à la remarquable traduction d'Ebbell, parue en 1937. Se fiant à des traductions anciennes, il lui est arrivé de commettre de singulières méprises. C'est ainsi qu'il utilise, à cinq pages d'intervalle, deux traductions différentes d'un même texte (qui paraît être *Berlin*, nº 154) : il le cite, p. 231, à propos d'une « sorte d'inflammation » et, p. 236, à propos d'une affection de l'estomac. Il y a pis : il reproduit, de bonne foi, des traductions qu'on peut qualifier de trompeuses, celle-ci, par exemple (p. 23), qui prétend rendre les premières lignes d'*Ebers* : « Je viens *de l'École de médecine* d'Héliopolis, *où les maîtres vénérables* du grand temple *ont inculqué en moi leur art de guérir* ; je viens de l'*École gynécologique* de Saïs *où* les divines mères (= *femmes professeurs d'accouchement*) *m'ont dicté leurs prescriptions*. J'ai en ma possession les incantations dictées par *Osiris lui-même*, et mon guide fut toujours le dieu Thot, etc. » — J'ai signalé par des italiques les mots qui ont été ajoutés au texte dans cette étrange version (dont on voudrait connaître le responsable) : ils tendent à fortifier l'opinion, aujourd'hui abandonnée, qu'il y aurait eu en Égypte des institutions analogues à nos Écoles de médecine, et à accréditer cette fable, d'un pittoresque excessif, qu'il existait des « Écoles de sages-femmes », avec personnel enseignant féminin ! Pourquoi vulgariser pareils maquillages? Ils ne peuvent rien ajouter à la splendeur de l'Égypte.

Mai 1955.

Gustave Lefebvre.

G. Barraud, *Clio en Épidaure ou la médecine et l'humanisme chez les Anciens*. Préface de M. Laignel-Lavastine. Paris, Sipuco, 1954. In-16, 282 p., 13 pl., figures dans le texte.

Ce volume a été achevé d'imprimer le 27 février 1954, soit peu de mois après la mort du préfacier, peu de mois aussi avant celle de l'auteur.

Le titre qui évoque Anatole France est trop peu précis pour rendre superflu l'énoncé de ses chapitres : « I. Médecine et chirurgie préhistoriques. — II. La religion, la magie et la médecine dans l'ancienne Égypte. — III. Les bains de mer dans l'Antiquité. — IV. La goutte dans l'Antiquité. — V. La puériculture et l'eugénisme chez les Grecs. — VI. Les soins dentaires chez les anciens. — VII. Les grandes épidémies de l'Antiquité. — VIII. De la fontaine de Jouvence aux

saisons thermales chez les anciens. — IX. La médecine chez les Romains et la fonctionnarisation médicale dans l'Antiquité. — X. Un médecin illustre, mais un mauvais modèle : Galien (131-201 après J.-C.). — XI. Le thermalisme médiéval. — XII. La peste en Occident depuis le moyen âge. — XIII. La lèpre, fléau médico-social du moyen âge. — XIV. Le visage médical et chrétien de la France médiévale. — XV. L'anastomose médicale de l'Orient et de l'Occident sous le signe du Croissant. — XVI. Les fièvres éruptives à travers les siècles. — XVII. L'examen des urines ou l'uroscopie à travers les siècles. — XVIII. Les deux sommités médicales de la Renaissance : Linacre et Fernel. — XIX. Rabelais, médecin et éducateur. — XX. Le développement de l'humanisme en Espagne. — XXI. Le progrès des études anatomiques et le modernisme de Vésale. — XXII. Le traitement héroïque du mal vénérien. — XXIII. L'ophtalmologie à travers les siècles. — XXIV. L'osmose médico-politique transalpine de la Renaissance. »

On voit par là la diversité des sujets traités. Il est regrettable que l'absence totale de références interdise la vérification d'assertions dont certaines sont pour le moins téméraires.

Ainsi ai-je cherché en vain dans le *Livre de Job* le verset d'où il résulterait que « les Égyptiens utilisaient bien des siècles avant notre ère, les eaux minérales » (p. 76) et je n'ai pas trouvé davantage dans la règle de Citeaux l'article prescrivant la lecture du *De re medica* de Celse (p. 146).

Pierre de Damouzy (et non de Dumouzy) a daté son *Tractatus de epidemia* du 16 août 1348 ; il n'appartient donc pas au XIIIe siècle (p. 118). Les deux grands intercesseurs en temps d'épidémie sont bien saint Sébastien et saint Roch, mais il est faux que le culte de saint Roch, mort en 1320 se soit substitué à partir du XIIIe siècle à celui de saint Sébastien (p.120) ; du reste l'un et l'autre n'ont cessé côte à côte d'être invoqués contre la peste pendant tout le moyen âge et au-delà.

Denifle et Chatelain, les savants éditeurs du *Chartularium Universitatis Parisiensis* sont muets sur Jean de Noisy présenté ici comme le doyen de la Faculté de Médecine de Paris qui, en 1271, « rédigea les premiers statuts de la Faculté et adopta le bonnet carré et le sceau d'argent » (p. 149) ; or le doyen d'alors était J. de Racherolles. Il n'est pas question dans les *Commentaires* de la Faculté de Médecine de la permission que celle-ci aurait, en 1428, accordé aux barbiers et chirurgiens de Paris de pratiquer des dissections (p. 152) ; ce ne sera qu'à la fin du XVe siècle que la Faculté admettra barbiers et chirurgiens à ses leçons d'anatomie.

On aimerait savoir où Barraud a découvert le traité *De la médecine* de Gilles de Corbeil (p. 155), jusqu'à ce jour ignoré des bibliographes et ce qui lui fait distinguer « Albert von Bollestadt » d'Albert le Grand (p. 156), alors que sous le nom de « Nicolas le Prévost » (p. 168), il persiste à vouloir confondre l'auteur vrai ou supposé de l'*Antidotarium* salernitain avec un médecin tourangeau de la fin du XVe siècle. Regrettons aussi que dans les lignes consacrées à l'école de traducteurs de Tolède (pp. 172-173), Gérard de Crémone soit passé sous silence et que la qualité de médecin soit attribuée à l'archevêque Raymond. Avant de ceindre la tiare, le médecin Pierre d'Espagne, futur Jean XXI, avait été élu archevêque de Braga et non, comme il est dit ici, de Brescia (p. 172).

On n'imagine guère Jean Fernel, rompant des lances contre l'École de Salerne, bien oubliée au XVIe siècle (p. 203) et ce n'est pas en 1306 (p.230), mais en 1316 que Mondino dei Luzzi a, pour la première fois, disséqué un cadavre humain.

Beaucoup de dates fantaisistes qui s'expliquent en partie par la négligence apportée à la correction des épreuves : Hippocrate, né en 46 av. J.-C. (p. 37) ; Clément VI, 1265 (p. 132) ; Lanfranc de Milan, 1395 (p. 153). Pour la vie de Rhazès, le lecteur a le choix : 850-932 (p. 162) ou 860-930 (p. 176).

Les noms de personnages ne sont pas moins maltraités.

Malgré les imperfections qu'il serait vain de celer, mais qui ne portent après tout que sur des points secondaires, le livre de Barraud est appelé à rendre des services.

Composé avec amour par un médecin fervent d'humanisme, il s'adresse en premier lieu à des lecteurs novices qu'il familiarisera avec certains des épisodes les plus marquants de l'histoire de la médecine, depuis les temps les plus reculés jusqu'à la Renaissance. Sans doute inspirera-t-il à quelques-uns le désir d'en savoir un peu plus et d'approfondir par d'autres lectures les notions, justes dans l'ensemble, qu'ils y auront puisées.

Ernest Wickersheimer

Walter von Brunn, *Histoire de la chirurgie*. Traduction française de Ch. et Andrée Coury, annotations et commentaires de Ch. Coury, préface de P. Padovani.... Paris, Lamarre, 1955. In-16, 160 p. Prix : 450 fr., relié.

Walter von Brunn (1876-1952) a commencé par être chirurgien. En 1918, une amputation du bras droit, à la suite d'une infection contractée en soignant un blessé de guerre, le contraignit à chercher un autre champ d'activité. Il choisit l'histoire de la médecine qu'il enseigna à Rostock de 1920 à 1934 (1), année où il fut appelé à succéder à Sigerist dans la chaire de l'Université de Leipzig, jadis illustrée par Sudhoff.

Tout naturellement l'histoire de la chirurgie fut l'objet de sa prédilection. Son *Habilitationsschrift*, l'écrit qui lui valut la *venia legendi*, est une étude critique de l'œuvre de Guy de Chauliac, de ses sources, de ce qu'à son époque elle apporta de neuf (2).

Parmi les nombreux travaux consacrés par W. von Brunn à l'histoire d'un art qu'il avait exercé lui-même jusque dans l'âge mûr, la *Kurze Geschichte der Chirurgie* (1928) mérite une mention particulière.

Sans doute ce livre de dimensions moyennes (IV-339 pages), ne peut-il prétendre remplacer la monumentale *Geschichte der Chirurgie* d'Ernst Julius Gurlt (1898), ouvrage en trois volumes qui, malheureusement, n'a pas été continué au delà de la Renaissance. Dans sa préface l'auteur déclare que ce n'est pas un livre de référence, mais un livre de lecture. « Livre de lecture » ou non, les chirurgiens, guidés par un confrère, y trouvèrent un tableau véridique des étapes parcourues par leurs devanciers depuis les temps préhistoriques jusqu'à nos jours.

Une deuxième édition avait été prévue. Au lieu d'elle W. von Brunn en fit un abrégé qui, en 1948, prit place dans la collection « Geschichte der Wissenschaften » publiée à Bonn, à l'« Universitäts-Verlag ». 80 pages sans figures, alors que l'ou-

(1) Non 1932, ainsi qu'il est dit dans la préface de cette traduction (p. 7).

(2) « Die Stellung des Guy de Chauliac in der Chirurgie des Mittelalters », dans *Archiv für Geschichte der Medizin*, 1920, XII, pp. 85-100 et 1921, XIII, pp. 65-106.

vrage qui l'a précédé en comportait 317, choisies avec un discernement louable. Notons le titre : *Geschichte der Chirurgie*, tandis que son aîné, plus ample était modestement intitulé *Kurze Geschichte der Chirurgie*.

La *Geschichte der Chirurgie* s'adresse en premier lieu aux étudiants. C'est donc à l'usage des étudiants de langue française que Charles et Andrée Coury viennent d'en donner la présente traduction, enrichie par Charles Coury de « Notes et commentaires ». Prédisons à cette traduction le succès qu'elle mérite et qui s'affirmera encore le jour, que nous espérons proche où on se décidera en France à faire de l'histoire de la médecine une matière obligatoire d'enseignement. Ce jour-là, une nouvelle édition deviendra nécessaire. En prévision de celle-ci, qu'il me soit permis de signaler aux traducteurs quelques erreurs constatées en passant et auxquelles il sera facile de remédier.

P. 56. « Lanfranc mourut en laissant son œuvre inachevée. Elle ne fut reprise et publiée qu'en 1892. » — « Ars completa totius cyrurgiae », la *Chirurgia magna* de Lanfranc a eu plusieurs éditions dès 1490, mais non en 1892.

Pp. 57-58. Hanns von Gersdorff (et non « Van Gersdorf ») déclare avoir pratiqué de nombreuses opérations chez les Antonins de Strasbourg. Il n'en est pas moins exagéré de faire de cette maison une « sorte d'hôpital spécial pour les amputations ».

P. 58. « Félix Wirtz à Bâle. » — Wirtz semble en effet être mort à Bâle vers 1590-1596, plutôt que vers 1575 comme il est dit dans une note de la page 121, mais Zurich le revendique à bon droit.

P. 62. « Sa notoriété [de Vésale] le fit appeler en 1559 en consultation avec le grand Ambroise Paré, au chevet de Henri II blessé à mort dans un tournoi. » — Cabanès (*Les morts mystérieuses de l'histoire*, n. éd., 1919, I, p. 276 et suiv.) donne de bonnes raisons de mettre en doute la présence de Paré, comme celle de Vésale, auprès de Henri II mourant.

P. 93. « Otto Madelung... publia... une monographie sur les complications du typhus. » — Allusion à *Die Chirurgie des Abdominaltyphus* de cet auteur (1923). Le mot « Abdominaltyphus » s'applique non au typhus, mais à la fièvre typhoïde.

P. 112 (n. 40). « L'édition princeps [du *De re medicina* de Celse] est de 1478 (Florence) et représente la première impression médicale. » — Dès 1471 les œuvres d'Abulcasis et de Mesué, l'*Antidotaire* de Nicolas de Salerne avaient été imprimés.

P. 130 (n. 128). « Le Collège de Chirurgie fut ainsi créé par lettres patentes de Louis XV datées de septembre 1724.... » — Cette institution parisienne est beaucoup plus ancienne, bien que, à diverses reprises et notamment en 1667, elle se soit vu contester le droit de s'intituler « Collège » ; les lettres patentes de 1724 ne visent que la création dans son sein de cinq postes de démonstrateurs royaux.

P. 130 (n. 130). « L'égalité de droits et de position entre chirurgiens et médecins n'a été établie que par une déclaration royale du 23 avril 1743.... » — Il n'est point question de cela dans la susdite déclaration qui exige le grade de maître ès-arts de ceux qui veulent pratiquer la chirurgie à Paris ou dans ses faubourgs et qui établit une séparation complète entre les chirurgiens et les barbiers.

P. 142 (n. 187). « ...Just Lucas-Championnière (1843-1913), fondateur du *Journal de médecine et de chirurgie pratique.* » — Ce fut le père de celui-ci, Just Lucas-Championnière (1803-1858) qui, en 1830, fonda ledit journal.

P. 142 (n. 188). « ...Ernest von Bergmann (1836-1937)... » — Mort en 1907.

de ses successeurs. Composé avec le plus grand soin et écrit avec des sentiments d'admiration et de reconnaissance, le livre donne une impression vive de l'homme aimable et du savant éminent que fut Buys Ballot. C'est seulement en lisant le récit de sa vie qu'on comprend pleinement la grandeur des services qu'il a rendus à la science en général et à sa patrie en particulier.

E. J. Dijksterhuis.

J. A. Chaldecott, *Handbook of the Collection relating to Heat and Cold*, London, Her Majesty's Stationery Service, Ministry of Education, Science Museum, 1954, 15 × 24, 64 p., index, h.-t. Prix : 3 s.

J. A. Chaldecott, *Temperature, Measurement and Control*, Idem..., 1954. 15 × 24, 57 p., index, h.-t. Prix : 3 s. 6 d.

La moitié des appareils, livres et illustrations relatifs à l'étude de la chaleur et du froid, qui sont en la possession du Musée des Sciences de Londres, sont recensés et décrits dans ce catalogue. Ne figurent pas, dans le premier fascicule, les thermomètres, pyromètres, enregistreurs de températures et thermostats ; leur liste fait l'objet du deuxième fascicule.

Dans ces ouvrages le classement, établi par groupes et sous-groupes de matières est chronologique, dans la mesure du possible, à l'intérieur de chaque groupe. Des références indiquent les textes susceptibles de donner des descriptions plus complètes. Certains appareils ont été photographiés avec une remarquable précision, ainsi l'appareil utilisé par Regnault dans ses recherches sur l'expansion du mercure. Un grand souci d'exactitude et de netteté se retrouve dans toute cette publication qui sera précieuse aux historiens des sciences.

S. Colnort.

Archives internationales d'Histoire des Sciences. Publication trimestrielle de l'Union internationale d'Histoire des Science, t. VII (nos 26 à 29), 1954, 454 p.

Ce tome VII des *Archives internationales d'Histoire des Sciences* est constitué par trois fascicules, le dernier étant double, et comporte 454 pages contenant les articles originaux suivants :

Articles d'intérêt général

S. Delorme : A propos du bicentenaire de la mort de J.-P. de Crouzas.

L. Thorndike : Henri Bate on the Occult and Spiritualism.

Mathématiques

J. E. Hofmann : Ueber das unmittelbare Nachwirken der Portaschen Quadratur krummlinig begrentzer ebener Figuren.

P. Ver Eecke : Introduction à Eutocius.

Astronomie

J. J. De Orus : Teorias sobre los brazos de las nebulosas espirales.

A. S. Unver : Sur les cadrans solaires horizontaux et verticaux en Turquie.

PHYSIQUE

J. C. GREGORY : The Newtonian hierarchic system of particles.
E. ROSEN : Did Roger Bacon invent Eyeglasses?

CHIMIE

E. OSTACHOWSKI : Michael Sendivogius the Polish Alchemist (1556-1636).

GÉOGRAPHIE

R. ALMAGIA : La diffusion des produits cartographiques flamands en Italie au XVIe siècle.

BIOLOGIE

J. BELIN-MILLERON : L'expression bio-sociologique de la plante, les mythes végétaux et la méthode en philosophie des sciences.
M. L. et J. DUFRENOY : Benoît de Maillet as precursor to the theory of evolution.
J. WILCZYNSKI : Contribution oubliée d'Ibn-Sina à la théorie des être vivants.

MÉDECINE ET PHARMACIE

L. BELLONI : Les schémas anatomiques du Cod. Trivultianus 836 (XIVe siècle).
P. H. BRANS : Les organisations mondiales d'histoire de la pharmacie.
A. MERZBACH : Jewish Physicians in Central Europe during the Transitional Period from the Ghetto to Emancipation.
S. PICCINI : Giovanni Monteggia (1762-1813), illlustre médecin de l'Hôpital « Maggiore » de Milan, est le premier descripteur de la paralysie infantile (poliomyélite antérieure aiguë).
G. URDANG : How Chemicals entered the Official Pharmacopoeias.

TECHNOLOGIE

M. FRAMKING : Les anciens brevets d'invention. Les pays du continent européen au XVIIe siècle.
C. W. L. SCHELL : The development of telegraphs and telephones.

En plus de ces vingt articles originaux, le tome VII des *Archives internationales d'Histoire des Sciences* contient cent deux comptes rendus critiques d'ouvrages et de revues. La partie officielle renseigne sur l'activité de l'Académie et de l'Union internationale d'Histoire des Sciences, leurs nouveaux membres, leurs réunions et leurs groupes nationaux ; elle comporte les notices nécrologiques de Carra de Vaux, H. Dingler, D. Giordano, Pierre Humbert et du Professeur Laignel-Lavastine.

S. COLNORT.

Isis, an international Review devoted to the History of Science and its cultural influence. Cambridge, Mass., Ed. Bernard Cohen, vol. 45, 1954 (4 fasc.), 17 × 26, 417 p.

Ce nouveau tome d'*Isis* (vol. 45, 1954), contient, en plus des articles cités ci-dessous de nombreux comptes rendus et des informations.

Fasc. 1. — E. Farber, *The color of Venus blood* ; H. J. Webb : *The Science of Gunnery in Elizabethan England* ; R. A. Chipman : *An unpublished letter of Stephen Gray on Electrical Experiments, 1707-1708* ; I. B. Cohen : *Neglected sources for the life of Stephen Gray (1666 or 1667-1736)* ; H. Guerlac : *Lavoisier and his biographers* ; G. Sarton : *The Jerusalem Congress* ; Li Shu-Hua : *Origine de la boussole* ; V. Coutant : *Theophrastus and the Firewalk.*

Fasc. 2. — G. Sarton : *The death and burial of Vesalius, and, incidentally, of Cicero* ; C. D. O'Malley : *Andreas Vesalius' Pilgrimage* ; L. Thorndike : *Oresme and fourteenth Century Commentaries on the Meteorologica* ; M. Boas : *An early version of Boyle's Sceptical Chymist* ; A. A. Knowlton : *Henry Crew (1859-1953)* ; Li Shu-Hua : *Origine de la boussole.* II. *Aimant et boussole.*

Fasc. 3. — E. Lurie : *Louis Agassiz and the races of man* ; H. Guerlac : *The poets' nitre* ; C. Scheneer : *The rise of historical Geology in the seventeenth century* ; Marshall Clagett : *King Alfred and the Elements of Euclid* ; D. I. Duveen et H. S. Klickstein : *The introduction of Lavoisier's chemical nomenclature into America.*

Fasc. 4 — Th. P. Harrison : *Birds in the moon* ; M. Plessner : *The place of the Turba Philosophorum in the development of Alchemy* ; J. C. Greene : *Some aspects of American Astronomy (1750-1815)* ; R. P. Multhauf : *John of Rupescissa and the origin of medical Chemistry* ; D. I. Duveen et H. S. Klickstein : *The introduction of Lavoisier's chemical nomenclature into America.* II.

S. COLNORT.

PUBLICATIONS REÇUES

Current organization and activities of the botanical section, subsections, commissions and commitees of the International Union of Biological Sciences, Waltham, Mass., Chronica Botanica, 1953, 22 × 28 cm., 8 p.

DEQUOY (N.), *Mécanique à l'usage des classes de mathématiques élémentaires*, Paris, Gauthier-Villars, 1954, 16 × 25 cm., 200 p., index, fig.

EINSTEIN (Albert), *La théorie de la Relativité restreinte et généralisée. Exposé élémentaire. La Relativité et le problème de l'espace*, trad. de l'allemand par M. Solovine, Paris, Gauthier-Villars, 1954, 14 × 25 cm. Prix : 1.300 fr.

Exposition du livre espagnol contemporain, à Paris, 1952, Madrid, Direction générale des Relations Culturelles, 1952, 17 × 25 cm., 385 p.

Supplément au catalogue du livre espagnol contemporain, à Paris, 1954, Madrid, Bibliothèque espagnole de Paris, 1954, 97 p.

SOUÈGES (René), *La vie végétale. La cinématique de la vie*, Paris, Flammarion, 1954, 13 × 19 cm., 250 p. Prix : 575 fr.

THÉODORIDÈS (Jean), « Réflexions sur l'histoire de la Parasitologie », in *Médecine de France*, n° 58, décembre 1954.

UNESCO, *Liaison scientifique*, Paris, Unesco, 1954, 16 × 24 cm., 72 p., fig., graphiques, carte.

Le Gérant : P.-J. ANGOULVENT.

1955. — IMPRIMERIE NOUVELLE, ORLÉANS (FRANCE). — O. P. I. A. C. L. 31.0427.
ÉDIT. N° 23.929. Dépôt légal : 1-1956. IMP. N° 3602.

1956. — IMPRIMERIE NOUVELLE, ORLÉANS (FRANCE)